CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

4/1.5-2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

	4/1.5-2 ПРИКЉУЧАК ЕВП „ВРБАС“ НА КОНТАКТНУ МРЕЖУ - ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ
Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Пруга Београд – Суботица – државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД – СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас-град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**4/1.5-2 Прикључак ЕВП „Врбас“ на контактну мрежу – Пројекат конструкције**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (Генг Ксин)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.28 12:16:02 +02'00'
Одговорни пројектант:	Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж. Лиценца број: 310 И642 10
Потпис:	НЕНАД ТОДОРОВИЋ 007591578 Sign Digitally signed by НЕНАД ТОДОРОВИЋ 007591578 Sign Date: 2021.07.27 14:32:26 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

4/1.5.1-2 ПРИКЉУЧАК ЕВП "ВРБАС" НА КОНТАКТНУ МРЕЖУ – ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Немања Шеловић дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 310 P214 17

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

4/1.5-2.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

4/1.5-2.1	**Насловна страна**	
4/1.5-2.2	**Садржај пројекта**	
4/1.5-2.3	**Решење о одређивању одговорног пројектанта**	
4/1.5-2.4	**Изјава одговорног пројектанта**	
4/1.5-2.5	**Текстуална документација**	
4/1.5-2.5.1	Технички опис	
4/1.5-2.5.2	Упутство за грађевинске радове	
4/1.5-2.6	**Нумеричка документација**	
4/1.5-2.6.1	Технички прорачуни	
1	Подаци за статички прорачун и скице стубова	
2	Статичка провера стубова	
4/1.5-2.6.2	Стубне листе	
1	Грађевинска стубна листа	
4/1.5-2.6.3	Предмер и предрачун	
4/1.5-2.7	**Графичка документација**	
Цртежи	Назив цртежа	Размера
01	Диспозиција стуба 1-0.ДВ.Г.1008	
02	Диспозиција стуба 1-0.ДВ.Г.1020	
03	Диспозиција стуба 1-0.ДВ.Г.1130	
04	Темељи стуба 1-0.ДВ.Г.1008	
05	Темељи стуба 1-0.ДВ.Г.1020	
06	Темељи стуба 1-0.ДВ.Г.1130	

4/1.5-2.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13- одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **4/1.5-2 Прикључак ЕВП „Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције,** који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд – Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж. _____310 И642 10

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2
Место и датум:	Београд, април 2021.

4/1.5-2.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **4/1.5-2 Прикључак ЕВП „Врбас“ на контактну мрежу - Пројекат конструкције**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд – Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:
-Бр.:ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020 и
-Бр.:ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020 Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020,
издатим у МГСИ,
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке,
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Ненад Тодоровић дипл.грађ.инж.
Број лиценце:	310 И642 10, Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2
Место и датум:	Београд, април 2021.

4/1.5-2.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/1.5-2.5.1ТЕХНИЧКИ ОПИС

4/1.5-2.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

1. Увод

Предмет овог пројекта је надземни напојни вод 25 kV за прикључак контактне мреже планиране железничке пруге Нови Сад – Суботица на ЕВП Врбас.

Контактна мрежа постојеће железничке пруге Нови Сад – Суботица прикључена је на постојећу ЕВП Врбас постојећим надземним водом 25 kV (монофазни систем 25 kV, 50 Hz). Постојећи прикључни надземни вод изграђен је на челично – решеткастим стубовима. Постојећи проводници су Ал/Ч 240/40 mm^2 – напојни вод 25 kV је реализован са два проводника Ал/Ч 240/40 mm^2, а повратни вод 1 kV реализован је са два проводника Ал/Ч 240/40 mm^2.

Услед планиране изградње и реконструкције железничке пруге Нови Сад – Суботица, планира се и реконструкција контактне мреже железничке пруге Нови Сад – Суботица и ЕВП Врбас. Због планираног повећања снаге захтева се дуплирање преносних капацитета предметног прикључног надземног вода. Из тог разлога потребно је извршити реконструкцију постојећег прикључног вода, која подразумева потпуну демонтажу постојећег вода и изградњу новог прикључног вода дуплог преносног капацитета по постојећој траси до прикључка на КМ нових колосека нове железничке пруге.

Траса предметног новог далековода у потпуности иде по траси постојећег далековода који се демонтира (осим врло малог одступања у распону ст.бр.1 – ст.бр.2), до новог стуба бр.12, односно до прикључка на КМ нових колосека. Траса постојећег далековода од новог стуба бр.12, односно од прикључака на КМ нових колосека до постојећег стуба бр.15, односно до постојећег прикључка на КМ постојеће пруге, се демонтира и напушта.

Сви нови стубови, осим нових стубова бр.1 и бр.12, су распоређени на стубним местима постојећих стубова који се демонтирају, по систему “стуб на стуб“.

Нови напојни вод 25 kV биће реализован са четири проводника Ал/Ч 240/40 mm^2 који се монтирају на горњој и средњој конзоли стубова, а повратни вод 1 kV биће изведен са два проводника Ал/Ч 490/65 mm^2 који се монтирају на доњој конзоли стубова.

За предметни нови далековод урађен је Идејни пројекат у оквиру Идејног пројекта модернизације, реконструкције и изградње пруге Београд – Суботица државна граница (Келебија) – назив и ознака дела пројекта 4/1.5. Стабилна постројења електричне вуче – Прикључење ЕВП Врбас на контактну мрежу. Пројекат је урадило предузеће Саобраћајни Институт ЦИП, д.о.о. (фебруар 2020.).

2. Основни подаци о постојећем далеководу који се демонтира

Назив предметног далековода:	Надземни напојни вод 25 kV за прикључак КМ на ЕВП Врбас
Номинални напон:	Монофазни систем 25 kV, 50 Hz
Прикључне тачке:	ЕВП Врбас и КМ постојећа железничка пруга Нови Сад – Суботица
Проводници:	
Напојни вод (25 kV):	2 x Ал/Ч 240/40 mm^2
Повратни вод (1 kV):	2 x Ал/Ч 240/40 mm^2
Заштитно уже:	Ч(120) 1 x 35 mm^2
Изолатори:	К 170/280
Стубови:	Челично –решеткасти
Темељи:	Армирано-бетонски рашчлањени
Укупан број постојећих стубова:	15 ком
Угаоно крајњих:	2 ком
Угаоно затезних:	1 ком
Носећих:	12 ком
Притисак ветра:	60 daN/m^2
Додатно оптерећење:	1.0 x O.D.O. daN/m
Дужина трасе далековода:	3755 m

3. Основни подаци о новом далеководу

Назив предметног далековода:	Надземни напојни вод 25 kV за прикључак КМ на ЕВП Врбас
Номинални напон:	Монофазни систем 25 kV, 50 Hz
Прикључне тачке:	ЕВП Врбас и КМ нове железничке пруге Нови Сад – Суботица (нови колосеци)
Проводници:	
Напојни вод (25 kV):	4 x Ал/Ч 240/40 mm^2 (монтирају се на горњој и средњој конзоли стубова)
Повратни вод (1 kV):	2 x Ал/Ч 490/65 mm^2 (монтирају се на доњој конзоли стубова)
Заштитно уже:	OPGW тип А
Изолатори:	Л 100 Б 250, штапни порцелански, према IEC 60433
Стубови:	Челично –решеткасти двосистемски типа ''буре''
Темељи:	Армирано-бетонски рашчлањени
Укупан број нових стубова:	12 ком
Угаоно крајњих:	2 ком
Угаоно затезних:	2 ком
Носећих:	8 kom
Притисак ветра:	60 daN/m^2
Додатно оптерећење:	1.0 x O.D.O. daN/m
Дужина трасе далековода:	2810 m

4. Опис трасе

Усвојена траса обрађена овим пројектом дефинисана је у оквиру Идејног пројекта модернизације, реконструкције и изградње пруге Београд – Суботица државна граница (Келебија) – назив и ознака дела пројекта 4/1.5. Стабилна постројења електричне вуче – Прикључење ЕВП Врбас на контактну мрежу. Пројекат је урадило предузеће Саобраћајни Институт ЦИП, д.о.о. (фебруар 2020.).

Прикључне тачке предметног далековода су ЕВП Врбас и КМ нове железничке пруге Нови Сад – Суботица (нови колосеци).

Траса предметног новог далековода иде по траси постојећег далековода (осим врло малог одступања у распону ст.бр.1 – ст.бр.2), који се демонтира, до новог стуба бр.12, односно до прикључка на КМ нових колосека. Траса постојећег далековода од новог стуба бр.12, односно од прикључака на КМ нових колосека до постојећег стуба бр.15, односно до постојећег прикључка на КМ постојеће пруге, се демонтира и напушта.

Сви нови стубови, осим нових стубова бр.1 и бр.12 су распоређени на стубним местима постојећих стубова који се демонтирају, по систему “стуб на стуб“.

Стуб бр. 1 је типа УК и лоциран је поред ЕВП Врбас, у близини постојећег стуба бр.1 који се демонтира. Конзоле новог стуба бр.1 оријентисане су нормално на правац трасе ст.бр.1 – ст.бр.2. Нови стуб бр.1 је померен у односу на позицију постојећег ст.бр.1 који се демонтира због прошираења нове зграде ЕВП Врбас. Положај новог стуба бр.1 дат је на цртежу 04 свеске 4.

У непосредној близини локације новог стуба бр.1 налази се бетонски стуб на коме су ужад монтирана само на страни ка ТС. На супротној страни стуба нема монтираних ужади. Потребно је демонтирати овај стуб и ужад којима је повезан са ТС. Услове за демонтажу треба договорити са власником стуба.

Од УК стуба бр.1 траса далековода иде до новог УЗ стуба бр.2, који је лоциран на месту постојећег носећег стуба бр.2, који се демонтира. Дужина овог распона је 181.27 m. Траса иде у правцу североистока и незнатно одступа од трасе постојећег далековда.

На новом УЗ стубу бр.2 траса далековода скреће десно под углом од 1.25^0, улази у трасу постојећег далековода, и пружа се у дужини од 1047.5 m до угаоно затезног стуба бр.6. Траса иде у правцу североистока.

На новом УЗ стубу бр.6, који је лоциран на месту постојећег стуба бр.6 који се демонтира, траса скреће десно под углом од 57.67^0, и у упућује се на нови УК стуб бр.12 који је лоциран у близини нових колосека нове пруге Нови Сад – Суботица.

Од УЗ стуба бр.6 траса далековода се пружа у дужини од 1580.71 m до угаоно крајњег стуба бр.12. Траса иде у правцу истока.

Конзоле новог стуба бр.12 оријентисане су нормално на правац трасе ст.бр.6 – ст.бр.12.

Дужина овако дефинисане трасе предметног далековода износи 2810 m.

Прикључци предметног далековода на ЕВП Врбас и на контактну мрежу биће обрађени у оквиру Пројекта за извођење.

Терен на траси је релативно раван, а траса иде по пољопривредним површинама и не прелази преко већих површина под воћњацима или виноградима.

На делу трасе од стуба бр.3 до стуба бр.6 присутне су површине под водом комплекса шећеране, канал ДТД и мањи канали за наводњавање.

Од важнијих објеката предметна траса, у складу са прописаним условима, укршта канал ДТД Врбас – Бездан, водене површине у оквиру комплекса шећеране, више мањих канала за наводњавање, један далековод 35 kV, више локалних и пољских путева, и подземни цевовод за напајање хидраната.

Приступачност траси и стубним местима омогућена је преко поменутих локалних и пољских путева.

Траса предметног далековода иде паралелно са далеководима ДВ 110 kV бр.1124/2 и ДВ 110 kV бр.174. Минимално растојање осе предметног далековода и осе ближег далековода ДВ 110 kV бр.1124/2 износи 30 m.

На појединим деоницама предметни далековод се приближава и далеководима 35 kV.

Заштитни појас далековода износи 15 м са обе стране далековода напонског нивоа 25 kV, од крајњег фазног проводника. Заштитни појас далековода је зона у којој се утврђују посебна правила и услови коришћења и уређења простора у циљу обезбеђења, пре свега превентивног, техничког обезбеђења за несметано функционисање електроенергетског објекта, високонапонских далековода и заштите окружења од могућих утицаја далековода.

Пре почетка радова на далеководу и његовог пуштања у погон обавезно проверити да нису у међувремену подигнути неки нови објекти, и уколико јесу Инвеститор предузима одговарајуће мере уз сагласност пројектанта.

5. Геолошки подаци

У оквиру припремних радова за израду техничке документације и изградњу предметног 25 кV далековода који ће повезати ЕВП „Врбас“ и новопројектовану контактну мрежу урађен је „Елаборат о геотехничким условима изградње стубова далековода“.

У Елаборату су наведени сви резултати испитивања узорака тла, опис и класификација тла и наведени су препоручени параметри тла са податком о нивоу подземних вода (НПВ).

На терену су урађене испитне бушотине на локацијама (или у близини локација) постојећих стубних места.
Укупно је избушено 12 испитних бушотина дубине око 12 m.

Бушење је извршено бушећом гарнитурон „Beretta T44“.

У наставку дата је табела препоручених параметара тла на локацијама стубних места .

Препоручени параметри тла					
Стубно место	**Y (kN/m³)**	**φ (°)**	**c (kPa)**	**M_v (kPa)**	**НПВ (m)**
1	20	20	12	4500	3,5
2	20	20	12	4500	4,5
3	20	20	12	4500	1,0
4	19	17	15	3000	1,9
5	20/10	20	12	4500	1,2
6	20	20	12	4500	11,5
7	20	22	12	4500	11,65
8	20	20	12	4500	10,2
9	20	20	12	4500	11,0
10	20	20	12	4500	10,5
11	20	20	12	4500	11,5
12	20	16	18	4000	

Сви подаци у табели преузети су из „Елабората о геотехничким условима изградње стубова далековода“.

Ови подаци коришћени су за одређивање типова и димензија темеља за конкретна стубна места.

У Грађевинској стубној листи ,која је дата у Нумеричкој документацији ,за сва стубна места дефинисана је вредност носивости тла и ниво подземних вода и на основу тих података укупна потребна количина материјала.

Инвеститор, односно извођач радова мора да обезбеди одговарајући непосредни геотехнички надзор стручног лица геолога -геомеханичара у време вршења ископа за темеље, као и самог поступка израде темељне конструкције.

Надзор би се састојао од прегледа и пријема темељног ископа,као непосредне контроле поступка темељења. На крају се саставља писани извештај о извршеном геотехничком надзору.

Наведени „Елаборат о геотехничким условима изградње стубова далековода“ је саставни део техничке документације која се односи на предметни вод 25 kV.

6. Климатски параметри

Климатски услови за предметни далековод усвојени су према подацима са постојећег надземног напојног вода 25 kV за прикључак КМ на ЕВП Врбас, искуствима локалних дистрибуција и служби за одржавање са постојећих далековода на том подручју:

- притисак ветра 60 daN /m^2,
- додатно оптерећење од леда 1.0 x 0.18$\sqrt{d}$ daN/m.

Метеоролошки параметри су усвојени у складу са Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова назимног напона од 1 kV до 400 kV (“Сл. лист СФРЈ бр 65/88“ и “Сл лист СРЈ“ бр 18/92) и SRPS IEC 60826.

7. Стубови

За предметни далековод примениће се серија типских челично – решеткасти стубова типа „буре” за напонски ниво 110 kV, са врхом за једно заштитно уже, према пројектима Пројектни биро “Електроисток“ Београд.

Стубови су пројектовани према важећим прописима а према “Правилнику о техничким нормативима за изградњу надземних енергетских водова назимног напона од 1 kV до 400 kV“ (“Сл. лист СФРЈ“ бр. 65/88).

На предметном далеководу могу се користити следећи стубови:

- Носећи стуб: - Бр.проj. 1-0.ДВ.Г.1008;
- Угаоно – затезни стуб 0˚-30˚: - Бр.проj. 1-0.ДВ.Г.1020;
- Угаоно – затезни и угаоно крајњи стуб 0˚-60˚: - Бр.проj. 1-0.ДВ.Г.1130;

Стубови су пројектовани за за следеће основне параметре:

Проводник:
- Ал/Ч 6 x 240/40 mm^2, макс. радно напрезање 9 daN/mm^2

Заштитно уже:
- 1 x АлМг1Е/Ч 120/70 mm^2, макс. радно напрезање 16 daN/mm^2

Метеоролошки параметри:

- Pv = 75 daN/m^2; додатно оптерећење 1,6 x 0,18 √d daN/m

Носећи стуб, бр.проj. 1.0.ДВ.Г.1008:

- $a_{ср}$ = 450 m; $a_{гр}$ = 700 m

Стуб је пројектован за висине од земље до доње конзоле H=11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37 и 42 m, укупне висине од 25.4 m до 44.4 m.

Предвиђене висине до доње конзоле на овом далеководу су: 21, 23, 25 и 26 m.

Угаоно затезни стуб 0˚-30˚, бр. проj.1020:

- $a_{ср}$ = 300 m; $a_{гр}$ = 450 m

Стуб је пројектован за висине од земље до доње конзоле H=12, 14, 16, 18, 20, 22.5, 25, 27.5 и 30 m, укупне висине од 22.7 m до 40.7 m.

Предвиђена висина до доње конзоле на овом далеководу је 18 m.

Угаоно затезни и угаоно крајњи стуб 0˚-60˚, бр. проj.1130:

- $a_{ср}$ = 300 m; $a_{гр}$ = 450 m

Стуб је пројектован за висине од земље до доње конзоле H=12, 15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5 и 30 m, укупне висине од 23.05 m до 41.05 m.

Предвиђене висине до доње конзоле за овај далековод су: 12 i 15 m.

Висина свих типова стубова, који ће се применити на траси, до конзоле износи од 12.0 m до 26 m, а висина до врха износи од 23.05 m до 40.4 m.

Детаљнији опис примењених стубова дат је у типским пројектима стубова.

Типске пројекте стубова обезбеђује Извођач радова.

Уколико Извођач радова обезбеди Главне пројекте стубова који нису анализирани у овој пројектној документацији неопходно је доказати да нови типови стубова задовољавају све потребне услове за примену на предметном далеководу.

Конструкција стубова

Стубови су пројектовани као четворопојасна просторна решетка укљештена у темеље. Појасни штапови су повезани укрштеним дијагоналама, хоризонталама и секундарном испуном. Сви штапови су од вруће валајаних L и U профила.

Конзоле су облика четворопојасне пирамиде са троугаоном испуном доњег појаса и бочних страна.

Статичка концепција и прорачун

На предметном далеководу стубови ће бити оптерећени са четири проводника Ал/Ч 240/40 mm^2 напојног вода 25 kV који се монтирају на горњој и средњој конзоли стубова, два проводника Al/Č 490/65 mm^2 повратног вода 1 kV који се монтирају на доњој конзоли стубова, и заштитним ужетом OPGW тип А које се монтира по врховима стубова.

Прорачун утицаја у пројектима стубова је урађен за све случајеве оптерећења који су предвиђени Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова назívног напона од 1 kV до 400 kV.

Подаци за статички прорачун стубова - табеле сила уз скице стубова дате су у поглављу Нумеричка документација.

У делу Нумеричка документација ове свеске, дате су статичке провере стубова за комбинацију највећих оптерећења на траси која се јављају по типу стуба, у којима је показано да стубови задовољавају за стварна оптерећења на траси.

Материјал конструкције

За елементе стуба се примењује челик S235JR и S235JRG2 у сагласности са SRPS EN10025/2003.

За спојни материјал конструкције предвиђени су завртњи класе чврстоће 5.6 (према ISO 898).

Монтажа конструкције

Извођач је у обавези да пре серијске израде елемената стуба изврши пробну монтажу стуба.

Монтажа стуба се може вршити и на више разних начина у зависности од могућности извођача радова, теренских услова и слично. Осим са монтажним

комадима, монтажа се може вршити појединачним елементима или целог стуба одговарајућим дизалицама.

Бетонирање темеља се врши након монтаже и фиксирања анкерних делова појасних штапова. Уградња анкера се може вршити помоћу шаблона или неком другом методом које ће предложити извођач радова и доставити на сагласност надзорном органу. Изабрана метода мора у потпуности фиксирати пројектовани положај анкера, тако да се исти не могу померити приликом бетонирања темеља.

После завршеног бетонирања темеља са даљом монтажом стуба се може наставити након 6 -7 дана. Приликом монтаже обавезна је примена ХТЗ опреме.

Нарочиту пажњу обратити на притезању завртњева како би се избегле непожељне последице прејаког или слабог притезања завртњева. После комплетног састављања стуба и извршене контроле вертикалности стуба треба извршити дотезања завртњева. Сви завртњеви морају имати поред равне и еластичну подлошку да не би дошло до одвртања навртке.

Пењалице

Пењање на стубове је предвиђено пењалицама.

У доњим деловима стуба, до висине 5 м, везу хоризонтала и дијагонала са појасним штаповима извести сигурносним завртњима против одвртања (антивандал завртњима). Антивандал завртњи морају да буду истог квалитета као и на осталом делу стуба.

Заштита челичне конструкције

Заштита челичне конструкције од корозије врши се топлим цинковањем. Минимална дебљина превлаке цинка према SRPS EN ISO 1461:2013.

Диспозиције стубова су дате у поглављу, Графичка документација.

8. Темељи

Темељење стубова треба да обезбеди поуздану стабилност и да спречи недозвољено помицање при предвиђеном оптерећењу и при свим условима терена различитих носивости.

За предвиђене стубове користе се типски армирано – бетонски темељи за нормалну дубину фундирања од 2.5 м, и за различите носивости тла и различите услове везане за ниво подземних вода (НПВ) и друге хидроуслове..

Типски пројекти темеља за различите носивости тла и различите хидроуслове су саставни део пројекта стуба.

Темељ сваког стуба се састоји од четири рашчлањена темеља, односно од четири темељне стопе. Решења темеља су типска, широко примењивана и потврђена у практичној примени.

Армирано бетонски темељи се израђују од бетона Ц 25/30 (МБ 30) и армирани су ребрастом арматуром Б 500 (РА 400/500). Испод темеља предвиђен је тампон слој од мршавог бетона Ц 12/15 (МБ 15).

Диспозиције темеља предвиђених стубова дате су у графичком ове техничке документације.

Детаљан опис темеља и детаљна упутства за изградњу дата су у пројектима типских стубова.

9. Демонтажа постојећег далековода

Пре израде предметног далековода 25 kV потребно је извршити демонтажу постојећих стубова, темеља, проводника, заштитног ужета, изолатора и овесне опреме постојећег далековода 25 kV.

Укупно се уклања 15 стубова и темеља.

Челична конструкција се пажљиво демонтира и профили се сортирају према стубовима,тако да је могуће поновно коришћење. Демонтирана конструкција се одвози и складишти на месту које одреди Инвеститор. .

Пошто се нови стубови далековода (на највећем броју стубних места) подижу на локацији старих стубова (принцип „стуб на стуб“) потребно је о томе водити рачуна при разбијању и уклањању постојећих темеља. Делови постојећих темеља се превозе на депонију или на место које одреди Инвеститор.

При демонтажи потојећи проводници и заштитно уже се намотавају на бубњеве и заједно са изолаторима и овесном опремом транспортују у магацин Инвеститора.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Ненад Тодоровић дипл.грађ.инж.

4 /1.5-2.5.2 УПУТСТВО ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ РАДОВЕ

Општи услови

Детаљан опис конструкције стуба, као и детаљна упутства за монтажу стуба и изградњу дата су у пројекту стуба, док су детаљна упутства за темељење стуба дата у пројектима темеља стуба.

Све ставке предрачуна радова подразумевају извођење сваке позиције у свему према плановима, техничком опису, предмеру радова, статичком прорачуну, детаљима, као и накнадним детаљима пројектанта, важећим техничким прописима, српским стандардима и упутству надзорног органа и пројектанта, безусловно стручно и прецизно.

Код свих грађевинских радова условљава се употреба квалитетног материјала, која мора одговарати постојећим техничким прописима, српским стандардима и опису одговарајућих позиција радова у предрачуну радова. Уграђивање материјала мора да одобри представник инвеститора. Сви уграђени материјали морају имати атест.

Пошто се на предметном ДВ 25 kV примењују челично-решеткасти стубови 110 kV и проводници Ал/Ч 490/65 mm^2 и Ал/Ч 240/40 mm^2 препоручујемо да буде ангажован Извођач радова (предузеће) који има лиценцу за извођење радова на објектима напона 110kV и више коју издаје надлежно министарство Републике Србије. Препоручујемо да Одговорно лице извођача радова има личну лиценцу за извођење радова на објектима напона 110kV и више коју издаје надлежно Министарство.

Грађевинска књига и грађевински дневник водиће се на основу постојећих законских прописа, уписујући потребне податке, које представник извођача и представник Инвеститора прегледају и оверавају својим потписима на свакој страни.

Припремно завршни радови

Припремно завршни радови као и остали радови и обавезе који нису поменути, регулишу се у духу важећих стандарда, прописа и просечних норми у грађевинарству.

Пре почетка градње, терен на коме се објекат гради и организује градилиште, мора бити очишћен од разног материјала, евентуалног шута или остатака ранијих објеката као и од могућег растиња свих врста.

Поправка постојећих и изградња нових приступних путева до стубних места, као и рашчишћавање стубних места за размеравање, ископ, бетонирање и монтажу стубова, не обрачунава се посебно.

Земљани радови

Општи опис

Копање извршити тачно по плану са вертикалним одсецањем бочних страна ископа, а дно ископа фино испланирати на пројектом предвиђену коту.

Рад се при ископу подразумева у природно влажном земљишту под нормалним условима.

Ископану земљу првенствено употребити за насипање око темеља, а вишак испланирати у близини или однети са градилишта на место одређено од надзорног органа.

Осигурање – разупирање бочних страна ископа, као и осиграње суседних објеката извршити према природи земљишта и положају суседних објеката.
Црпљење сталне подземне воде, као и рад под водом, биће обухваћен позицијом „ископ у тлу са подземнимм водама“ и у тој позицији је обухваћен отежани рад приликом ископа, као и црпљење подземних вода за све време трајања радова, односно до затрпавања темељних јама. Количину ископа по отежаним напред наведеним условима утврдиће надзорни орган и извођач на лицу места и то констатовати путем грађевинског дневника. За ископ ће се сматрати да је извршен у тлу са подземном водом ако је притицање подземне воде тако јако да је потребно црпљење пумпама.

Одређвање категорије земљишта, као и обрачун земљаних радова, извршиће се на лицу места према упутствима из просечних норми у грађевинарству, општим условима за извођење радова, као и на основу попречних профила снимљених пре и после откопавања, уколико то у појединим описима за ове радове није друкчије означено.

Израда стопа темеља не сме отпочети док надзорни орган не прими ископе.

Бетонски и армирано бетонски радови

Општи опис

Сви бетонски и армирано бетонски радови морају се извести у свему према важећим техничким прописима за бетон и армирани бетон.

За сваку позицију и врсту рада означена је марка бетона која се мора одржати а што извођач доказује израдом и испитивањем пробних и контролних тела код Завода за испитивање грађевинског материјала. Пробне норме коцке извођач је дужан да изради у присуству надзорног органа. Налаз Завода за испитивање материјала меродаван је и за извођача и за Инвеститора.

Уколико се извођењем постигне нижи квалитет бетона од толеранције предвиђене техничким прописима, то се мора уписати у грађевински дневник,

уколико смањење квалитета не доводи у питање стабилност конструкције, што потврђује надзорни орган инвеститора потписом у грађевиски дневник.

Сав употребљен материјал мора да одговара техничким условима и важећим техничкоим прописима за бетон и армирани бетон.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за: цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити у смислу поменутих прописа чврст постојан, са седиментом муља до 2% од тежине. У случају већег процента муљевитости, извођач ће приступити прању агрегата.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских и неорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по м ³ бетона контролисати у току израде, имајући у виду важност водоцементног фактора.

Пре бетонирања извршити преглед скеле, оплате и подупирача у погледу облика и стабилности, а у току бетонирања водити контролу истих.

Бетонирање се не сме отпочети пре него што надзорни орган не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање.

Код арматуре водити рачуна да се иста у току рада не помери, да остане у постављеном положају и да буде са свих страна обухваћена бетоном.

При бетонирању водити рачуна да се бетонска маса брзо угради.

У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се мора пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
По завршеном бетонирању, вршити заштиту бетона од сунца прописним квашењем у току најмање три дана, а такође заштитити бетон од ветра и мраза.

При изливању бетонских констукција не смеју се употребити две различите врсте цемента. Пре почетка радова морају се извршити пробна испитивања оговарајућих врста цемента које ће у конкретном случају бити примењене.

Оплата уколико је дрвена, мора бити израђена стручном радном снагом, сува и здрава, грађе која одговара важећим техничким прописима ПТП. (Привремени технички прописи за дрвене конструкције).

Не смеју се употребити стругане даске тање од 24 mm.

Оплата и скела не плаћа се посебно, већ улази у јединичну цену бетона и армираног бетона.

У случају измене статичког прорачуна, због јачег или слабијег терена, као и због других узрока, или у случају коструктивних измена, извођач је дужан све извршити према накнадном статичком прорачуну и детаљима.

Армирачки радови

Општи опис

Арматуру очистити од рђе и прљавштине, исправити, исећи, савити и поставити по детаљима, статичком прорачуну и упутству надзорног органа. Сву подеону арматуру и узенгије везати за главну арматуру паљеном жицом Ø 1,4 мм. Арматура је Б 500 (РА 400/500).

У цену по 1 кг постављене арматуре урачунати су: бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, потребан транспорт, рад, алат, радна скела за армираче, режија, зарада и све дажбине извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.

Челична конструкција

Сав челик који треба да се угради у констукцију треба да буде одобреног облика и тачних димензија без оштећења, корозије, да одговара СРПС-у и да буде квалитета захтеваног у пројекту.

Монтажа на градилишту

Пре почетка монтаже извођач се мора уверити на градилишту да су сви други радови који условљавају почетак монтаже завршени и да је градилиште спремно за почетак монтаже. Уколико ма који део потребан за монтажу није готов, извођач је дужан да то писмено саопшти надзорном органу. По преузимању ма кога дела градилишта ради монтаже, извођач је дужан да одржава и чува све радове до тада изведене и да сва оштећења учињена приликом монтаже има сам отклонити о свом трошку.

Монтажа челичне констукције мора се извршити у свему према одобреним цртежима за извођење, а рад на томе мора бити првокласан.

Све привремене радове као подупирања и укрућења за случај ветра или непогоде извођач је дужан да изврши благовремено и о свом трошку. Писмено одобрење од надзорног органа мора се добити према каквог већег оптерећења конструкције.

После извршене монтаже и пре наставка ма каквог другог рада, надзорни орган мора преконтролисати извршене радове и тек по његовом прихватању извршеног посла следећи рад се може наставити.

Обавезе Инвеститора и Извођача за технички преглед објеката

Пошто се на предметном 25 kV примењују челично-решеткасти стубови 110 kV и проводници Ал/Ч 490/65 mm^2 и Ал/Ч 240/40 mm^2 препоручујемо да Инвеститор одреди надзорни орган који има личну лиценцу за извођење радова на објектима 110kV и више коју издаје надлежно министарство. Инвеститор обезбеђује технички контролисане (ревидоване) комплетне примерке пројектне документације (Пројекат за грађевинску дозволу, Пројекат за извођење радова) а обавеза Извођача је да прибави Главне пројекте стубова.

Извођач доставља елаборат геодетске контроле монтиране челичне констукције у вертикалним и хоризонталним равнима.

Извођач доставља потребне атесте за уграђени материјал, за завртње, навртке, и подложне плочице. Атести у виду изјава да материјал одговара захтеваном квалитету нису дозвољени и не смеју се узети као доказ квалитета материјала.

Заштита челичне конструкције од корозије предвиђена је применом ДУПЛЕХ система – цинковање и бојење нове челичне конструкције. Извођење антикорозивне заштите врши се у складу са стандардима СРПС ИСО 8500-1 и 2, СРПС ИСО 2409 и СРПС ИСО ЕН 1461.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

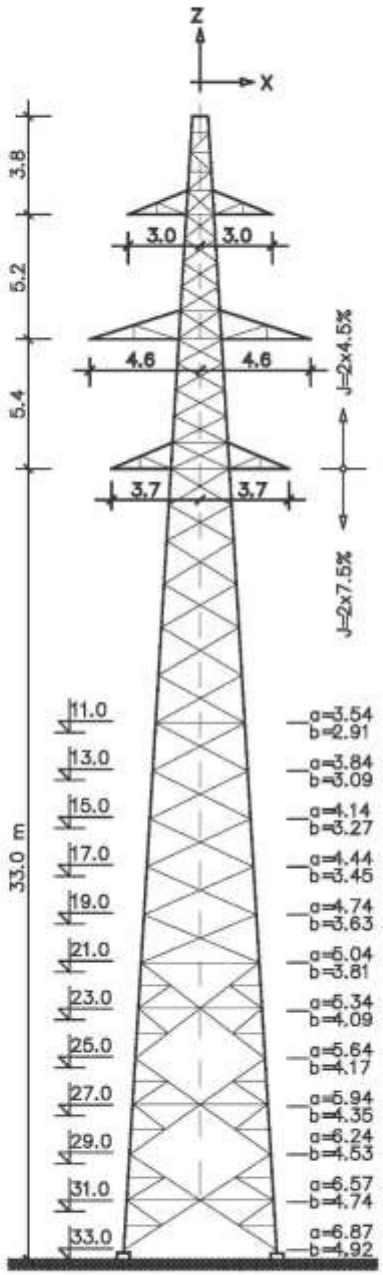
Ненад Тодоровић дипл.грађ.инж.

4/1.5-2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/1.5-2.6.1 ТЕХНИЧКИ ПРОРАЧУНИ

1. Подаци за статички прорачун и скице стубова

ЕЛЕКТРОИСТОК
пројектни биро д.о.о.



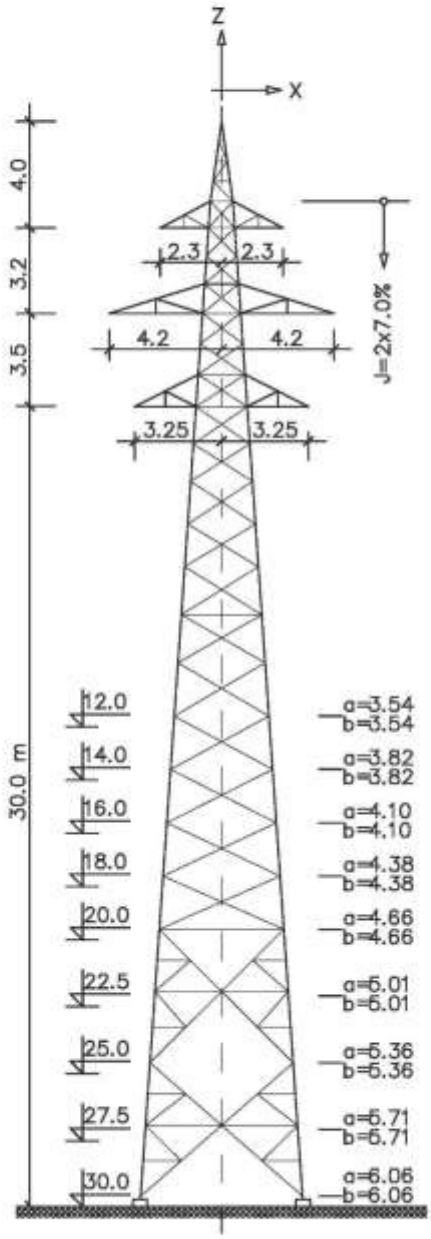
Тип стуба / Tower type	НОСЕЋИ ЈАЧИ / SUSPENSION	110kV		
Број пројекта / Project number	1-0.DV.G.1008			
проводник / conductor	Al/Č 6x 240/40 mm²			
макс. напрезање проводника / max tension of conductors	9.0 daN/mm²			
заштитно уже / earth wire	AlMg1E/Č 120/70 mm²			
макс. напрезање заштитног ужета / max tension of earth wire	16.0 daN/mm²			
ветар / wind	притисак ветра / wind preassure (daN/m²)	60	75	90
	средњи распон / wind span (m)	-	450	-
додатно опт. / additional load	g x (daN/m²)	1.0	1.6	2.5
	гравитац. распон / weight span (m)	-	700	-
макс. ел. распон / max el. span	(T= 8.0 daN/mm²	608	497	409
	(T= 9.0 daN/mm²	645	528	434
	(T= 10.0 daN/mm²	681	558	459

Табела сила / Table of forces — силе / forces (daN) — притисак ветра / wind preassure (daN/m²)

случај оптерећења / loading case		проводник / conductor			заштитно уже / earth wire			стуб / tower	
		V x	V y	V z	Z x	Z y	Z z	S x	S y
нормални случајеви члан 68.1 / normal cases article 68.1	A	-	-	1921	-	-	1447	-	-
	B	739	-	938	718	-	599	75	-
	C	-	185	938	-	180	599	-	75
ванред. сл. члан 69.1 / special cases article 69.1	прекин.пров. / broken cond.	-	1272	1921	-	-	-	-	-
	прек.заш.уже / brok. earth	-	-	-	-	1483	1447	-	-
	неприк. п.,з.у / unbrok.c.,e.w.	-	-	1921	-	-	1447	-	-

25.

ЕПЕКТРОИСТОК
пројектни биро д.о.о.



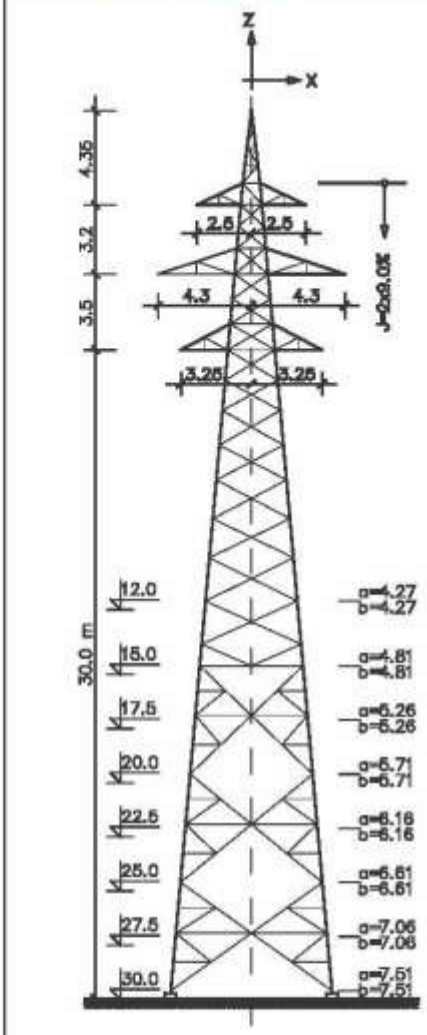
Тип стуба / Tower type	У.З. / A.T.			0°-30°	110kV
Broj projekta / Project number				1-0.DV.G.1020	
проводник / conductor				Al/Č 6x 240/40 mm²	
макс. напрезање проводника / max tension of conductors				9.0 daN/mm²	
заштитно уже / earth wire				AlMg1E/Č 120/70 mm²	
макс. напрезање заш. ужета / max tension of earth wire				16.0 daN/mm²	
ветар / wind	притисак ветра / wind preassure	(daN/m²)	60	75	90
	средњи распон / wind span	(m)	-	300	-
додатно опт. / additional load	g x	(daN/m²)	1.0	1.6	2.5
	гравитац. распон / weight span	(m)	-	450	-
макс. ел. распон / max el. span	σ= 8.0 daN/mm²		373	309	256
	σ= 9.0 daN/mm²		397	328	-
	σ=10.0 daN/mm²		420	347	-

Табела сила / Table of forces — силе / forces (daN); притисак ветра / wind preassure (daN/m²)

случај оптерећења / loading case			provodnik / conductor V x	V y	V z	заштитно уже / earth wire Z x	Z y	Z z	стуб / tower S x	S y
нормални случајеви члан 76.1 / normal cases article 76.1	A	0	0	-	1949	0	-	1598	-	-
		30	1316	-	1949	1535	-	1598	-	-
	B	0	553	-	706	399	-	385	75	-
		30	1430	-	706	1422	-	385	75	-
	C	0	0	183	706	0	100	385	-	75
		30	877	188	706	1023	103	385	-	75
члан / article 76.2	D	0	0	1695	706	0	1977	385	-	-
		30	439	1637	706	512	1909	385	-	-
ванред. сл. члан 77.1 / special cases article 77.1	прекин.пров. / broken cond.	0	0	2543	1949	-	-	-	-	-
		30	658	2456	1949	-	-	-	-	-
	прек.заш.уже / brok. earth	0	-	-	-	0	2965	1598	-	-
		30	-	-	-	767	2864	1598	-	-
	непрек.п.,зу / unbrok.c.,e.w.	0	0	-	1949	0	-	1598	-	-
		30	1316	-	1949	1535	-	1598	-	-

27.

ЕЛЕКТРОИСТОК
пројектни биро д.о.о.



Тип стуба / Tower type	У. З. A.T. 0°-60°	У. КРАЈЊИ T. 0°60°	110kV
Број пројекта / Project number			1-0.DV.G.1130
проводник / conductor			Al/Č 6 x 240/40 mm²
макс. напрезање проводника / max tension of conductors			9.0 daN/mm²
заштитно уже / earth wire			AlMg1E/Č 120/70 mm²
макс. напрезање заш. ужета / max tension of earth wire			16.0 daN/mm²

ветар / wind	притисак ветра / wind preassure (daN/m²)	60	75	90
	средњи распон / wind span (m)	-	300	-
додатно опт. / additional load	g x (daN/m²)	1.0	1.6	2.5
	гравитац. распон / weight span (m)	-	450	-
макс. ел. распон / max el. span	σ= 8.0 daN/mm²	378	312	259
	σ=9.0 daN/mm²	402	332	275
	σ=10.0 daN/mm²	425	352	292

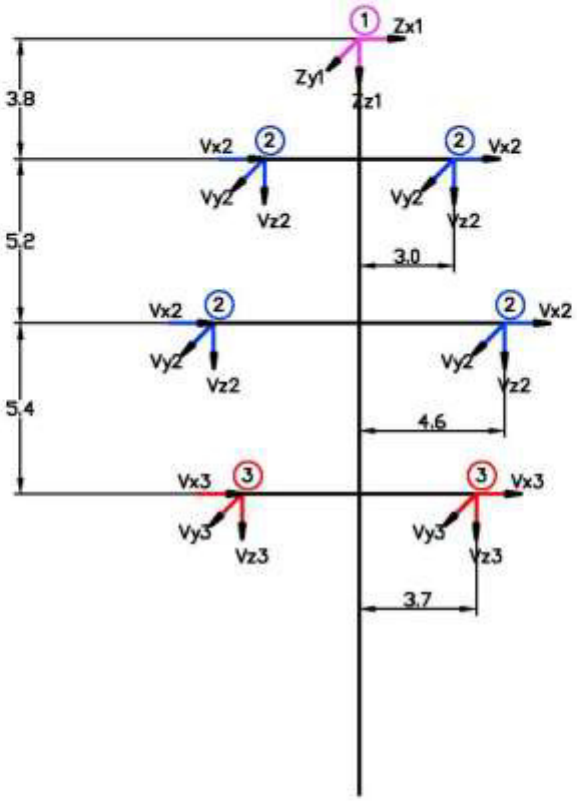
Табела сила / Table of forces — силе / forces (daN) — притисак ветра / wind preassure (daN/m²)

проводник / conductor				заштитно уже / earth wire			стуб / tower								проводник / conductor				заштитно уже / earth wire			стуб / tower	
V x	V y	V z	Z x	Z y	Z z	S x	S y			случај оптерећења / loading case					V x	V y	V z	Z x	Z y	Z z	S x	S y
0	2543	1949	0	2965	1598	-	-	0°	A	нормални случајеви члан 76.1 / normal cases article 76.1		A	0°	0	-	1949	0	-	1598	-	-
1271	2202	1949	1482	2658	1598	-	-	60°					60°	2543	-	1949	2965	-	1598	-	-
553	1695	706	399	1977	385	75	-	0°	B			B	0°	553	-	754	399	-	385	75	-
1400	1468	706	1387	1712	385	75	-	60°					60°	2248	-	754	2375	-	385	75	-
0	1879	706	0	2076	385	-	75	0°	C			C	0°	0	183	706	0	100	385	-	75
847	1774	706	988	1911	385	-	75	60°					60°	1695	306	706	1977	199	385	-	75
0	1695	706	0	1977	385	-	-	0°	D	члан / article 7.2		D	0°	0	1695	706	0	1977	385	-	-
848	1468	706	988	1712	385	-	-	60°					60°	848	1468	706	988	1712	385	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	0°	прекин. пров. broken cond.	ванред. сл. члан 77.1 / special cases article 77.1		прекин. пров. broken cond.	0°	0	2543	1949	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	60°					60°	1271	2202	1949	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	0°	прек. заш. уже brok. earth			прек. заш. уже brok. earth	0°	-	-	-	0	2965	1598	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	60°					60°	-	-	-	1482	2568	1598	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	0°	непрек. п.,зу unbrok.c.,e.w.			непрек. п.,зу unbrok.c.,e.w.	0°	0	-	1949	0	-	1598	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	60°					60°	2543	-	1949	2965	-	1598	-	-

29.

2. Статичка провера стубова

Podaci za statičku proveru stuba
N, proj.br.1-0.DV.G.1008
Visina stuba do donje konzole 26.0 m
(za kombinaciju najvećeg srednjeg i gravitacionog raspona na trasi)



Raspored užadi na stubu:

1 - uže OPGW tip A
2 - uže Al/Č 240/40 mm²
3 - uže Al/Č 490/65 mm²

Stub je statički proveren za jednovremeno dejstvo sila iz tabele 1 i tabele 2

Tabela 1 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2
Tabela 2 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojem 3

PODACI ZA STATIČKU PROVERU NOSEĆEG STUBA (TABELA 1)
Br. projekta stuba 1-O.DV.G.1008
Visina stuba do donje konzole 26.0 m

Provodnik: **Al/Č 240/40 mm²**
Maksimalno naprezanje provodnika: **6.7 daN/mm²**
Zaštitno uže: **OPGW tip A (d=16.5mm)**
Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **10 daN/mm²**

Sile su date u daN

Pritisak vetra : 60 daN/m2
Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 300.00 m a_g= 320.00 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 5.70 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : 10.00 daN/mm²

TABELA 1

	Slučaj opterećenja	Provodnik Al/Č 240/40			Zaštitno uže OPGW tip A			Delovanje vetra na stub	
		Vx2	Vy2	Vz2	Zx1	Zy1	Zz1	Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a			730			408		
	Slučaj B-N1b	395		445	349		181	60*	
	Slučaj C N1v		99	445		88	181		60*
Slučaj F V1 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik		806	730					
	Prekinuto zašt. uže					672	408		
	Neprekinut prov. i zašt. uže			730			408		

Sile iz tabele 1 deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2.
Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 2.
*** Provodnici u zoni vetra 60 daN/mm², Zaštitno uže u zoni vetra 75 daN/mm². Sile od zaštitnog užeta računate za vetar 75 daN/m²**

Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.građ.inž.

PODACI ZA STATIČKU PROVERU NOSEĆEG STUBA (TABELA 2)
Br. projekta stuba 1-O.DV.G.1008
Visina stuba do donje konzole 26.0 m

Provodnik: **Al/Č 490/65 mm²**
Maksimalno naprezanje provodnika: **4.6 daN/mm²**
Zaštitno uže:
Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta:

Sile su date u daN

Pritisak vetra : 60 daN/m2
Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 300.00 m a_g= 320.00 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 4.50 daN/mm²
Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : daN/mm²

TABELA 2

	Slučaj opterećenja	Provodnik Al/Č 490/65						Delovanje vetra na stub	
		Vx3	Vy3	Vz3				Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a			1055					
	Slučaj B-N1b	551		721				60	
	Slučaj C N1v		138	721					60
Slučaj F V1 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik		1247	1055					
	Prekinuto zašt. uže								
	Neprekinut prov. i zašt. uže			1055					

Sile iz tabele 2 deluju u tačkama označenim brojem 3.
Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 1.

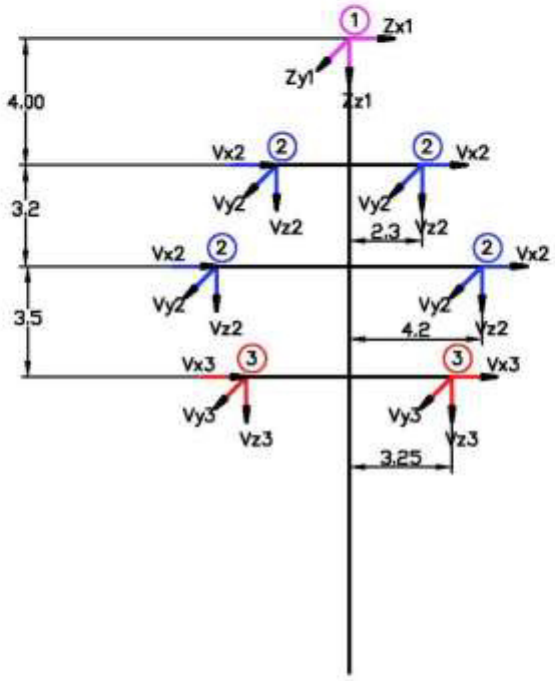
Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.građ.inž.

Podaci za statičku proveru stuba
UZ 0°-30°, proj.br.1-0.DV.G.1020
Visina stuba do donje konzole 18.0 m
(stub br.2)



Raspored užadi na stubu:

1 - uže OPGW tip A
2 - uže Al/Č 240/40 mm²
3 - uže Al/Č 490/65 mm²

Stub je statički proveren za jednovremeno dejstvo sila iz tabele 1 i tabele 2

Tabela 1 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2
Tabela 2 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojem 3

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - ZATEZNOG STUBA UZ 0°- 30° (TABELA 1)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1020

Visina stuba do donje konzole 18.0 m

Provodnik: **Al/Č 240/40 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **5.7/5.7 daN/mm²**

Zaštitno uže: **OPGW tip A (d=15.6 mm)**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **10/10 daN/mm²**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 2°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 223.50 m a_g= 221 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 5.7/5.7 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : 10/10 daN/mm²

TABELA 1

Slučaj opterećenja		Provodnik Al/Č 240/40 / Al/Č 240/40			Zaštitno uže OPGW tip A / OPGW tip A			Delovanje vetra na stub	
		Vx2	Vy2	Vz2	Zx1	Zy1	Zz1	Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	57	0	701	47	0	282		
	Slučaj B-N1b	332	0	474	240	0	125	60	
	Slučaj C N1v	38	74	474	32	52	125		60
	Slučaj D N2	19	1074	474	16	896	125		
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	29	1611	701					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	28	-1611	701					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)				24	1343	282		
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)				23	-1343	282		
	Neprekinut prov. i zašt. uže	57	0	701	47	0	282		

Sile iz tabele 1 deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 2.

Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - ZATEZNOG STUBA UZ 0°- 30° (TABELA 2)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1020

Visina stuba do donje konzole 18.0 m

Provodnik: **Al/Č 490/65 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **4.6/4.6 daN/mm²**

Zaštitno uže: **-**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **-**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 2°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 223.50 m a_g= 221 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 4.5/4.5 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : daN/mm²

TABELA 2

Slučaj opterećenja		Provodnik Al/Č 490/65 / Al/Č 490/65						Delovanje vetra na stub	
		Vx3	Vy3	Vz3				Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	88	0	925					
	Slučaj B-N1b	469	0	665				60	
	Slučaj C N1v	59	103	665					60
	Slučaj D N2	30	1662	665					
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	44	2493	925					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	44	-2493	925					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)								
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)								
	Neprekinut prov. i zašt. uže	88	0	925					

Sile iz tabele 2 deluju u tačkama označenim brojem 3.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 1.

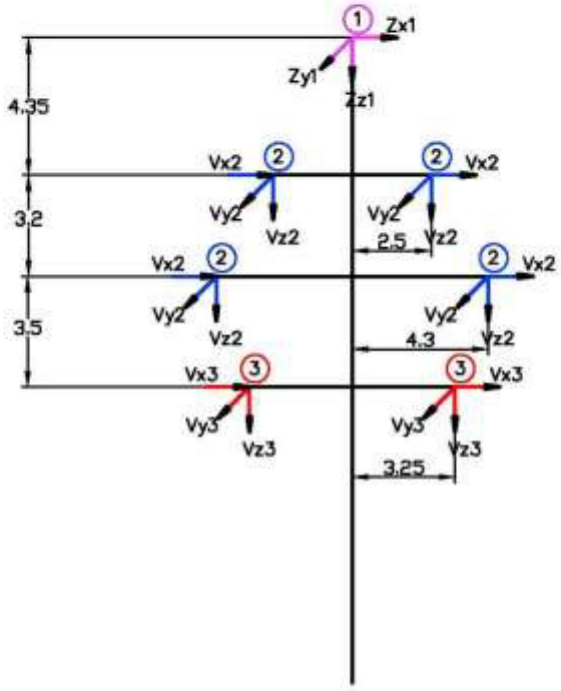
Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

Podaci za statičku proveru stuba
UZ 0°-60°, proj.br.1-0.DV.G.1130
Visina stuba do donje konzole 15.0 m
(stub br.6)



Raspored užadi na stubu:

1 - uže OPGW tip A
2 - uže Al/Č 240/40 mm²
3 - uže Al/Č 490/65 mm²

Stub je statički proveren za jednovremeno dejstvo sila iz tabele 1 i tabele 2

Tabela 1 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2
Tabela 2 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojem 3

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - ZATEZNOG STUBA UZ 0°- 60° (TABELA 1)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1130

Visina stuba do donje konzole 16.0 m

Provodnik: **Al/Č 240/40 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **6.7/6.7 daN/mm²**

Zaštitno uže: **OPGW tip A (d=16.6 mm)**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **10/10 daN/mm²**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 68°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 220.00 m a_g= 210 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 5.7/5.7 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : 10/10 daN/mm²

TABELA 1

Slučaj opterećenja		Provodnik Al/Č 240/40 / Al/Č 240/40			Zaštitno uže OPGW tip A / OPGW tip A			Delovanje vetra na stub	
		Vx2	Vy2	Vz2	Zx1	Zy1	Zz1	Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	1562	0	681	1303	0	268		
	Slučaj B-N1b	1330	0	464	1074	0	119	60	
	Slučaj C N1v	1041	141	464	869	100	119		60
	Slučaj D N2	521	939	464	435	784	119		
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	781	1409	681					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	781	-1409	681					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)				652	1175	268		
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)				651	-1175	268		
	Neprekinut prov. i zašt. uže	1562	0	681	1303	0	268		

Sile iz tabele 1 deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 2.

Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - ZATEZNOG STUBA UZ 0°- 60° (TABELA 2)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1130

Visina stuba do donje konzole 16.0 m

Provodnik: **Al/Č 490/65 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **4.6/4.6 daN/mm²**

Zaštitno uže: **-**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **-**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 68°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 220.00 m a_g= 210 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 4.5/4.5 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : daN/mm²

TABELA 2

Slučaj opterećenja		Provodnik Al/Č 490/65 / Al/Č 490/65						Delovanje vetra na stub	
		Vx3	Vy3	Vz3				Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	2417	0	894					
	Slučaj B-N1b	2016	0	645				60	
	Slučaj C N1v	1612	196	645					60
	Slučaj D N2	806	1454	645					
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	1209	2181	894					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	1209	-2181	894					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)								
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)								
	Neprekinut prov. i zašt. uže	2417	0	894					

Sile iz tabele 2 deluju u tačkama označenim brojem 3.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 1.

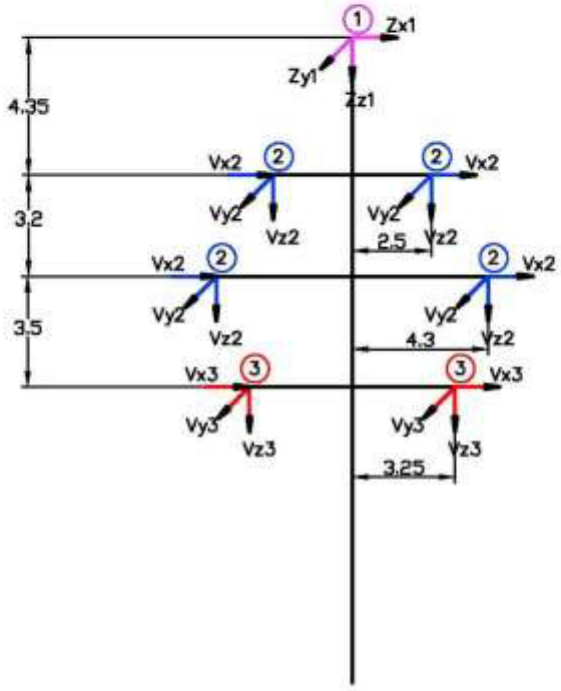
Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

Podaci za statičku proveru stuba
UK 0°-60°, proj.br.1-0.DV.G.1130
Visina stuba do donje konzole 15.0 m
(stubovi br.1 i br.12)



Raspored užadi na stubu:

1 - uže OPGW tip A
2 - uže Al/Č 240/40 mm²
3 - uže Al/Č 490/65 mm²

Stub je statički proveren za jednovremeno dejstvo sila iz tabele 1 i tabele 2

Tabela 1 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2
Tabela 2 - Sile koje deluju u tačkama označenim brojem 3

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - KRAJNJEG STUBA UK 0°- 60° (TABELA 1)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1130

Visina stuba do donje konzole 16.0 m

Provodnik: **Al/Č 240/40 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **0/6.7 daN/mm²**

Zaštitno uže: **OPGW tip A (d=16.6 mm)**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **0/10 daN/mm²**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 0°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 91.00 m a_g= 100 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 0/6.7 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : 0/10 daN/mm²

TABELA 1

Slučaj opterećenja		Provodnik - / Al/Č 240/40			Zaštitno uže - / OPGW tip A			Delovanje vetra na stub	
		Vx2	Vy2	Vz2	Zx1	Zy1	Zz1	Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	0	1611	332	0	1343	128		
	Slučaj B-N1b	120	1074	227	85	895	57	60	
	Slučaj C N1v	0	1104	227	0	917	57		60
	Slučaj D N2	0	1074	227	0	896	57		
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	0	0	0					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	0	0	332					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)				0	0	0		
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)				0	0	128		
	Neprekinut prov. i zašt. uže	0	1611	332	0	1343	128		

Sile iz tabele 1 deluju u tačkama označenim brojevima 1 i 2.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 2.

Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

PODACI ZA STATIČKU PROVERU UGAONO - KRAJNJEG STUBA UK 0°- 60° (TABELA 2)

Br. projekta stuba 1-0.DV.G.1130

Visina stuba do donje konzole 16.0 m

Provodnik: **Al/Č 490/65 mm²**

Maksimalno naprezanje provodnika: **0/4.5 daN/mm²**

Zaštitno uže: **-**

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta: **-**

Sile su date u daN

ugao skretanja trase α = 0°

Pritisak vetra : 60 daN/m2

Dodatno opterećenje od leda : 1 x 0.18√d daN/m

a_{sr}= 91.00 m a_g= 100 m

Maksimalno naprezanje provodnika : 0/4.5 daN/mm²

Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta : daN/mm²

TABELA 2

Slučaj opterećenja		Provodnik - / Al/Č 490/65						Delovanje vetra na stub	
		Vx3	Vy3	Vz3				Sx	Sy
Normalni slučajevi opterećenja	Slučaj A-N1a	0	2493	433					
	Slučaj B-N1b	168	1662	313				60	
	Slučaj C N1v	0	1704	313					60
	Slučaj D N2	0	1662	313					
Slučaj F V2 vanredni slučaj opterećenja	Prekinut provodnik (sa str.1)	0	0	0					
	Prekinut provodnik (sa str.2)	0	0	433					
	Prekinuto zašt. uže (sa str.1)								
	Prekinuto zašt. uže (sa str.2)								
	Neprekinut prov. i zašt. uže	0	2493	433					

Sile iz tabele 2 deluju u tačkama označenim brojem 3.

Stub je jednovremeno opterećen i silama iz tabele 1.

Podatke uneo:

Ljubica Janković, dipl.inž.el.

Da stub odgovara za ovu tabelu sila potvrđuje:

Nenad Todorović, dipl.grad.inž.

4/1.5-2.6.2 СТУБНЕ ЛИСТЕ

Број стуба	Тип стуба	Бр. прој. стуба	Висина до прве конзоле	Висина до врха	Тежина челичне конструкције	Тежина завртњева, подметача и дистанцера	Укупно челик за стуб	ТЕМЕЉИ							
								терен сув/потопљен	Носивост терена	Ископ	Набијање земље	Одвоз земље	Бетон C 25/30 (MB 30)	Арматура B 500 (RA 400/500)	Бетон C 12/15 (MB 15)
			[m]	[m]	kg	kg	kg		[daN/cm^2]	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[kg]	[m^3]
1	UK - 60°	1-0.DV.G.1130	15.0	26.1	7274.57	426.19	7700.76	сув	2.0	93.60	54.24	39.36	36.12	572.00	3.60
2	UZ 0-30°	1-0.DV.G.1020	18.0	28.7	6240.07	366.21	6606.28	сув	2.0	67.60	48.20	19.40	19.84	472.00	-
3	N	1-0.DV.G.1008	25.0	39.4	7709.82	459.99	8169.81	потопљен	1.0	64.08	37.88	26.20	24.04	300.00	2.48
4	N	1-0.DV.G.1008	26.0	40.4	7963.07	467.74	8430.81	потопљен	1.0	64.08	37.88	26.20	24.04	300.00	2.48
5	N	1-0.DV.G.1008	25.0	39.4	7709.82	459.99	8169.81	потопљен	1.0	64.08	37.88	26.20	24.04	300.00	2.48
6	UZ - 60°	1-0.DV.G.1130	15.0	26.1	7274.57	426.19	7700.76	сув	2.0	93.60	54.24	39.36	36.12	572.00	3.60
7	N	1-0.DV.G.1008	25.0	39.4	7709.82	459.99	8169.81	сув	2.0	36.60	21.12	15.48	14.40	300.00	1.40
8	N	1-0.DV.G.1008	23.0	37.4	7196.28	433.53	7629.81	сув	2.0	36.60	21.12	15.48	14.40	300.00	1.40
9	N	1-0.DV.G.1008	23.0	37.4	7196.28	433.53	7629.81	сув	2.0	36.60	21.12	15.48	14.40	300.00	1.40
10	N	1-0.DV.G.1008	23.0	37.4	7196.28	433.53	7629.81	сув	2.0	36.60	21.12	15.48	14.40	300.00	1.40
11	N	1-0.DV.G.1008	21.0	35.4	6341.37	388.40	6729.77	сув	2.0	36.60	21.12	15.48	14.40	300.00	1.40
12	UK - 60°	1-0.DV.G.1130	12.0	23.1	6419.81	416.22	6836.03	сув	2.0	93.60	54.24	39.36	36.12	572.00	3.60
	Ukupno:				**86,231.76**	**5,171.51**	**91,403.27**			**723.64**	**430.16**	**293.48**	**272.32**	**4,588.00**	**25.24**

			Бр. пројекта: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2
		ОБЈЕКАТ: **ДВ 25 kV, прикључак ЕВП Врбас на контактну мрежу**	Прилог: 4/1.5-2.6.2-1
	ДАТУМ / ИМЕ И ПРЕЗИМЕ / ПОТПИС	НАЗИВ: 1. ГРАЂЕВИНСКА СТУБНА ЛИСТА	Лист: 1 / 1
Пројектовао:	Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.		
Обрадио:	Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.		

4/1.5-2.6.3 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Ред.бр.	Опис	Количина	Јед.мере	Јед.цена [РСД]	Износ [РСД]
I	**ПРИПРЕМНО ЗАВРШНИ РАДОВИ**				
1	Успостављање трасе и поновно колчење стубних места од стране извођача. Обрачунава се по стубном месту.	12	ком	56,000	672,000
2	Успостављање градилишта и градилишне базе са чуварском службом. Припремно-завршни радови на организацији градилишта	1	паушално	350,000	350,000
3	Геодетско снимање темеља, израда елабората и упис у катастар, достављање потврде из катастра о упису, израда елабората за Инвеститора у папирном и електронском облику	1.0	паушално	315,000	315,000
I	**ПРИПРЕМНО ЗАВРШНИ РАДОВИ - укупно**				**1,337,000**

II	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
1	Ископ земље за темеље стубова. Ископ се обавља машински или ручно у земљишту II и III категорије. Обрачунава се по m3 самониклог тла мерено по пројекту, а у цену је урачунато скидање слоја хумуса, ископ са одбацивањем земље на даљину 2,0m, као и обезбеђење ископа од обрушавања земље. Уколико се приликом ископа у темељној јами појави вода у цену је урачунато и сво црпљење воде до затрпавања темељног ископа.	723.6	m^3	1,830	1,324,261
2	Насипање и набијање земље око темеља нових стубова у слојевима од по 30cm, док се не постигне збијеност самониклог тла. Обрачунава се по m3 збијеног тла, мерено по пројекту.	430.16	m^3	850	365,636

3	Планирање, разастирање и одвоз вишка преостале земље из ископа за темеље нових стубова. Обрачунава се по m3 збијеног тла, мерено према пројекту.	293.48	m^3	920	270,002
II	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ - укупно**				**1,959,899**

III	**БЕТОНСКИ РАДОВИ**				
1	Бетонирање армирано бетонских темеља нових стубова, бетоном Б-II МБ 30. Обрачунава се по m3 бетона мерено према пројекту, а у цену је урачуната набавка материјала, справљање, уграђивање и неговање бетона, узимање узорака и прибављање свих атеста, као и потребна оплата за бетонирање темеља. Арматура се обрачунава посебно.	272.32	m^3	28,600	7,788,352
2	Бетонирање тампон слоја од мршавог бетона МБ 15 испод темеља стубова. Обрачунава се по m^3 бетона мерено према пројекту, а у цену је урачуната набавка материјала, справљање, уграђивање и неговање бетона.	25.24	m^3	16,500	416,460
3	Центрирање и уградња анкера у бетонске темеље стубова. Обрачунава се по стубном месту.	12	ком	45,800	549,600
III	**БЕТОНСКИ РАДОВИ - укупно**				**8,754,412**

IV	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**				
1	Набавка, транспорт, израда и армирање темеља стубова, арматуром Б500. Арматура мора да буде права и без рђе. Обрачунава се по kg уграђене арматуре мерено према пројекту, а у цену је урачунато чишћење и одмашћивање, сечење, савијање и уграђивање у темеље, као и транспорт до стубних места.	4,588.00	кг	240	1,101,120
IV	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ - укупно**				**1,101,120**

V	ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА СТУБОВА				
1	Набавка челичних профила и лимова S235JR, S235JRG2, S355JR за израду челичне конструкције, као и префабрикованих елемената за стуб, у свему према пројектима стубова. Обрачунава се по kg конструкције мерено према пројекту, а у цену је урачуната набавка, транспорт , и складиштење свог челичног материјала, узимање три узорка челичне конструкције по узорковању Инвеститора и испитивање у акредитованој установи.	86,231.76	кг	130	11,210,129
2	Набавка округлог челика за пењалице, завртњева, и одговарајућих навртки и подлошки, за израду челичне конструкције, све топло-поцинковано, у свему према пројектима стубова. Везу хоризонтала и дијагонала са појасним штаповима у доњим деловима стуба извести сигуроносним завртњевима против одвртања до висине 5m од коте терена. Могу се користити искључиво завртњеви који су истог квалитета као и на осталом делу стуба, а који су испитани и имају потребне атесте о квалитету. Обрачунава се по kg мерено према пројекту, а у цену је урачуната набавка, транспорт и складиштење свог шрафовског материјала.	5,171.51	кг	430	2,223,749
3	Израда челичне конструкције стубова. Обрачунава се по kg израђене конструкције мерено према пројекту, а у цену је урачуната израда конструкције и пробна монтажа прототипова примењених типова стубова.	86,231.76	кг	62	5,346,369
4	Транспорт челичне конструкције стубова од места израде до места где се врши антикорозивна заштита цинковањем.	86,231.76	кг	9	776,086

5	Комплетна заштита челичне конструкције од корозије. Заштита од корозије се врши топлим цинковањем. У цену улази претходна припрема конструкције са чишћењем и одмашћивањем, као и комплетна АК заштита. Обрачунава се по kg конструкције која се цинкује мерено према пројекту.	86,231.76	кг	53	4,570,283
6	Транспорт челичне конструкције од места складиштења или места где се врши АК заштита до градилишта где се уграђуј	91,403.27	кг	5	457,016
7	Монтажа челичне конструкције стуба. Обрачунава се по kg уграђене конструкције мерено према пројекту, а у цену је урачуната монтажа и транспорт од градилишта до стубног места, као и евентуална поправка оштећења насталих у транспорту или при монтажи.	91,403.27	кг	88	8,043,488
8	Бојење црвеном бојом линије дебљине 5cm на појасницима стубова, ради означавања треће зоне опасности. Обрачунава се по стубном месту.	12	ком	8,000	96,000
V	**ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА СТУБОВА - укупно**				**32,723,120**

VI	**УЗЕМЉИВАЧ СТУБОВА**				
1	Уземљење челично решеткастих стубова са рашчлањеним темељом изводи се у облику два прстена од округлог поцинкованог челика Ø10mm; један прстен се поставља на дубини 0,7m и удаљењу 1m од анкера, а други прстен на дубини 2m, а према датим детаљима из пројекта.Обрачунава се по једном стубном месту	12	ком	35,200	422,400
2	Мерење отпора уземљивачког система са издавањем атеста и протокола о мерењу.Обрачунава се по једном стубном месту	12	ком	6,800	81,600
VI	**УЗЕМЉИВАЧ СТУБОВА - укупно**				**504,000**

VII	ОСТАЛИ ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
1	Демонтажа постојећих челично-решеткастих стубова. Челичну конструкцију демонтирати пажљиво и сортирати профиле према стубовима, тако да је могуће њено поновно коришћење. Демонтирану конструкцију однети на складиште које одреди Инвеститор. Обрачун се врши по стубном месту	15	ком	150,000	2,250,000
2	Потпуно уклањање постојећих темеља уклоњених челично-решеткастих стубова. Обрачун се врши по стубном месту, а у цену улазе напред наведени радови, одвоз шута на градску депонију одобрену од надлежног органа, као и ископ потребан за потпуно уклањање бетона и довоз земље и прописано затрпавање и набијање у темељној јами.	15	ком	160,000	2,400,000
3	Радови на додатним елементима стуба бр. 1 ради извођења конекције са стуба бр. 1 на зграду ЕВП Врбас, као и остали грађевински радови у склопу извођења конекције	1	паушално	490,000	490,000
4	Накнада власницима земљишта за почињену штету на пољопривредним клутурама насталих приликом извођења грађевинских радова	1	паушално	1,200,000	1,200,000
VII	**ОСТАЛИ ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ- укупно**				**6,340,000**

VIII	ТРОШКОВИ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ - ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО				
1	Грађевински део пројекта ПГД (укључујући и претходне стадијуме документације)	1	сет	1,500,000	1,500,000
2	Набавка типских пројеката стубова	3	ком	400,000	1,200,000
3	Грађевински део пројекта ПЗИ	1	сет	1,900,000	1,900,000
VIII	**ТРОШКОВИ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ - ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО укупно**				**4,600,000**

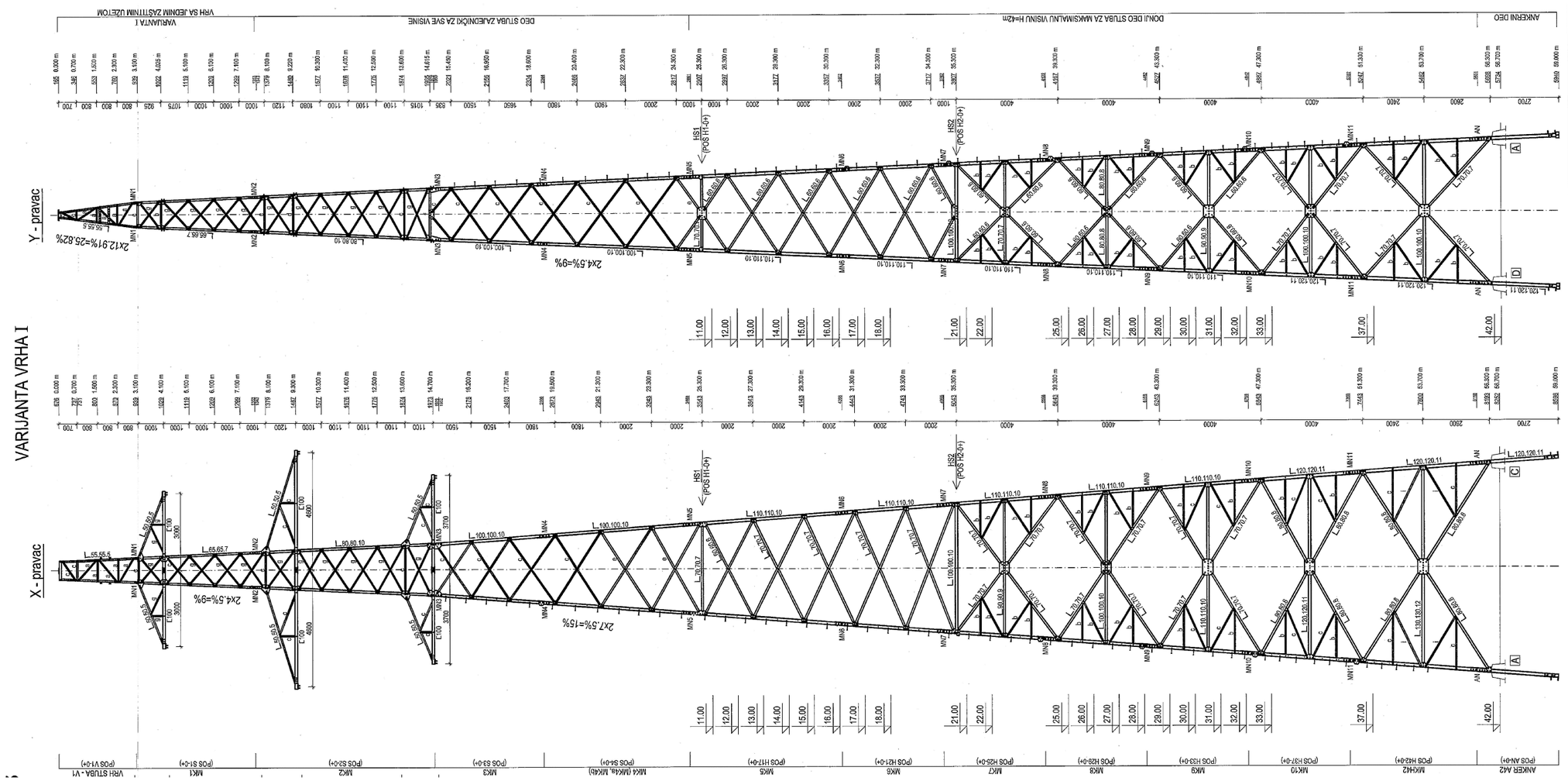
РЕКАПИТУЛАЦИЈА

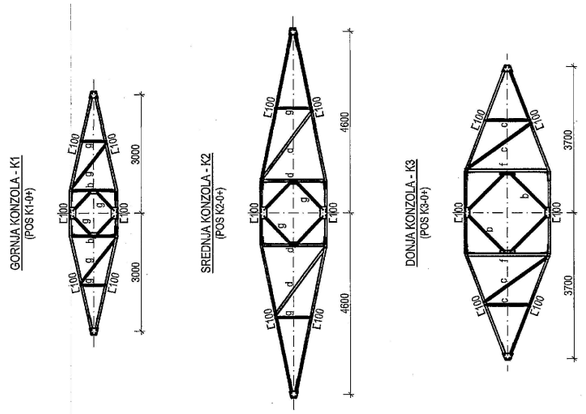
I	ПРИПРЕМНО ЗАВРШНИ РАДОВИ - укупно	1,337,000
II	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ - укупно	1,959,899
III	БЕТОНСКИ РАДОВИ - укупно	8,754,412
IV	АРМИРАЧКИ РАДОВИ - укупно	1,101,120
V	ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА СТУБОВА - укупно	32,723,120
VI	УЗЕМЉИВАЧ СТУБОВА - укупно	504,000
VII	ОСТАЛИ ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ- укупно	6,340,000
VIII	ТРОШКОВИ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ - ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО укупно	4,600,000
Т	**СВЕ УКУПНО**	**57,319,551**

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Ненад Тодоровић дипл.грађ.инж.

4/1.5-2.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА





Диспозиција носећег стуба према пројекту 1-0.ДВ.Г.1008
Електроисток ПБ

Disposition of the supporting tower according to the project 1-0.DV.G.1008
Elektroistok PB

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: 310 И642 10

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

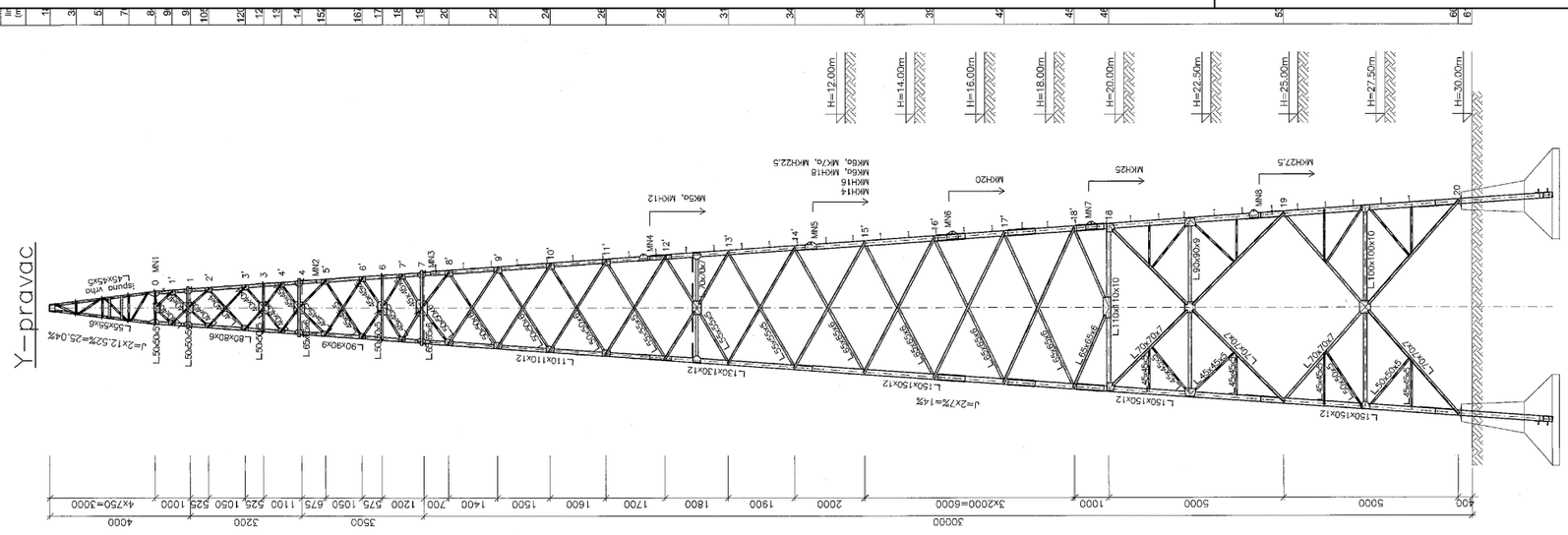
Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

Цртеж:/ Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА СТУБА 1-0.ДВ.Г.1008
Layout of Tower 1-0.DV.G.1008

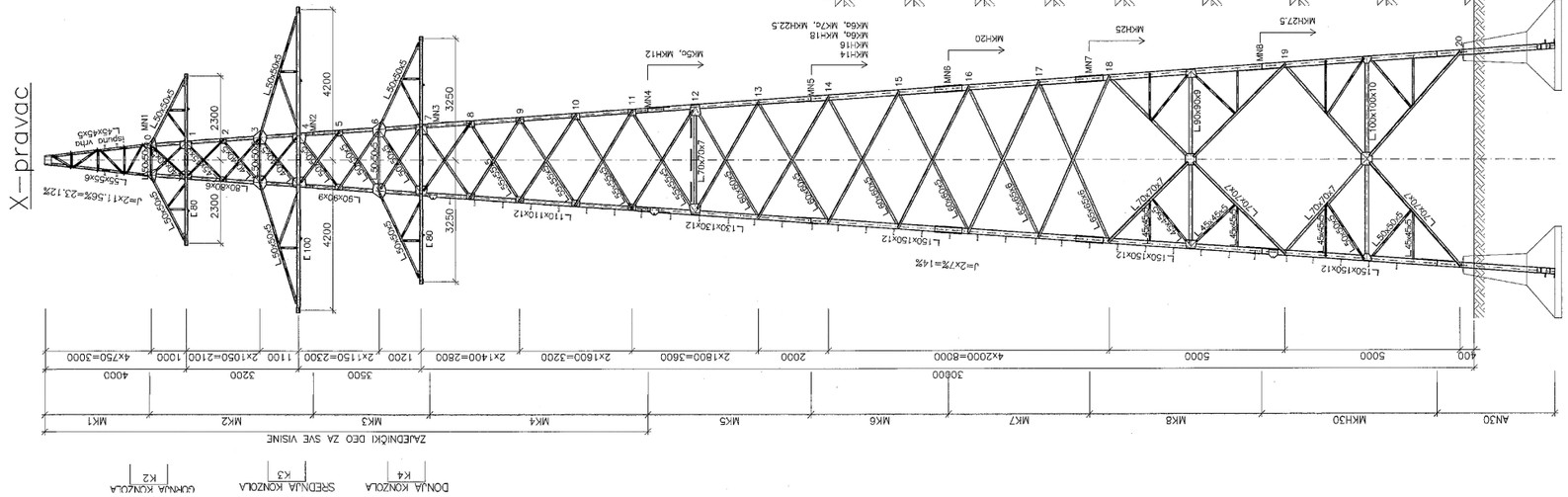
Размера: Scale: -

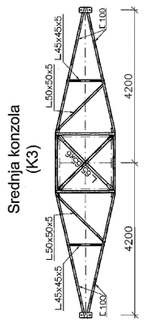
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04. 2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-01

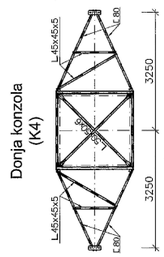


Диспозиција угаоно затезног стуба 0°-30°
према пројекту 1-0.ДВ.Г.1020 Електроисток ПБ

Disposition of angle tension tower 0°-30°
1-0.DV.G.1020 Elektroistok PB







Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: 310 И642 10

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

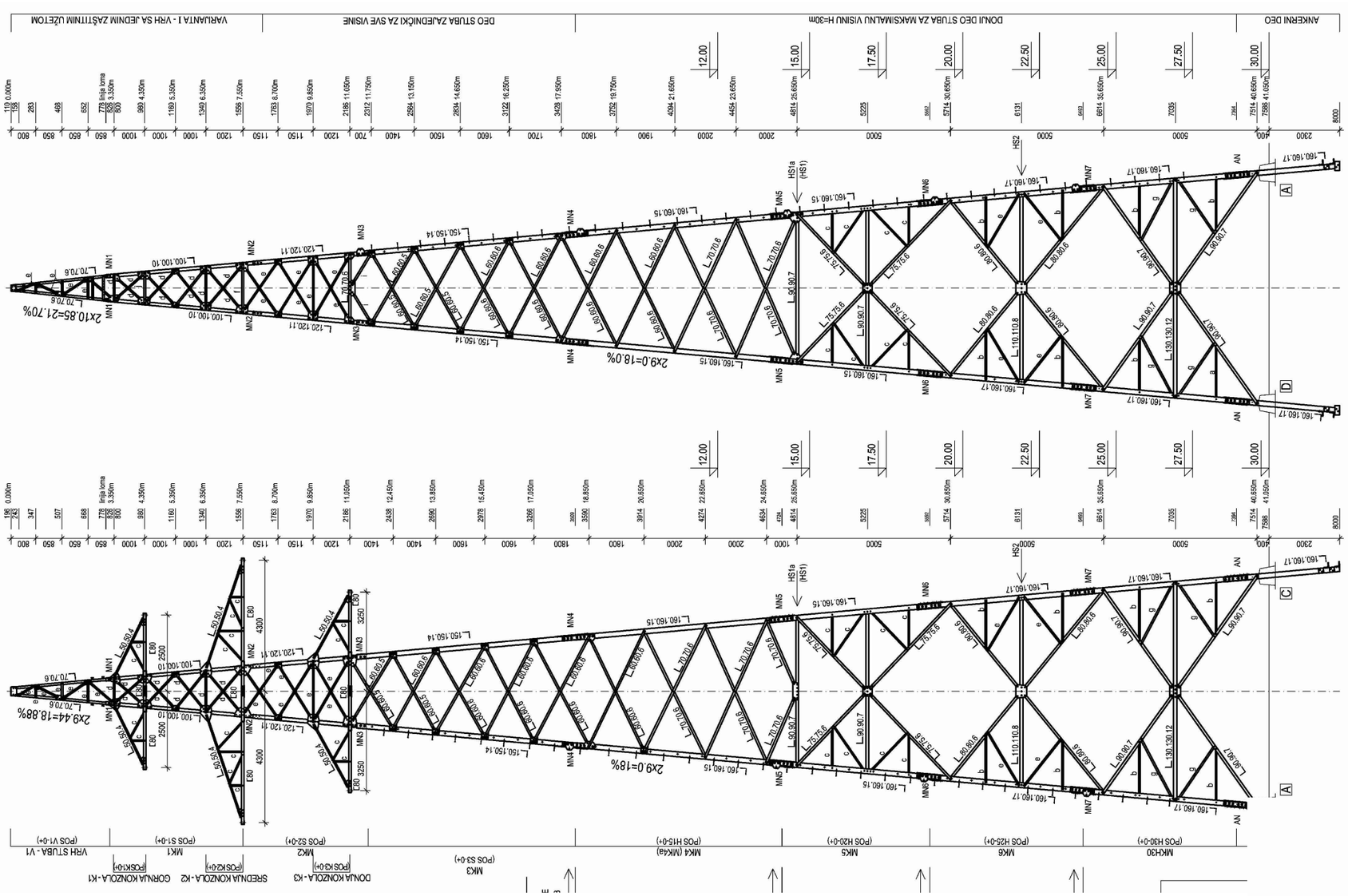
Цртеж:/ Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА СТУБА 1-0.ДВ.Г.1020
Layout of Tower 1-0.DV.G.1020

Размера: Scale: -

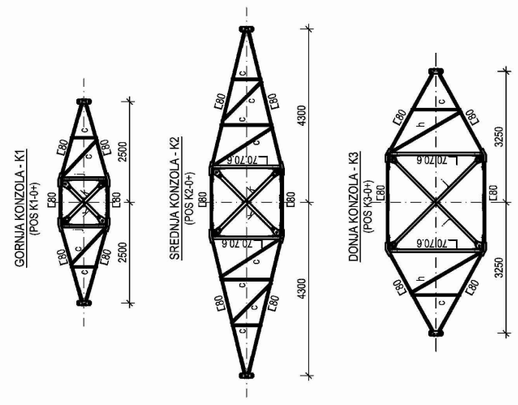
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04. 2021	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-02

VARIJANTA VRHA I

Y- pravac



X - pravac



Диспозиција угаоно затезног и угаоно крајњег стуба 0°-60° према пројекту 1-0.ДВ.Г.1130 Електроисток ПБ

Disposition of angle tension and angle end 0°-60° according to project 1-0.DV.G.1130 Elektroistok PB

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: 310 И642 10

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

Цртеж:/ Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА СТУБА 1-0.ДВ.Г.1130
Layout of Tower 1-0.DV.G.1130

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04. 2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-03

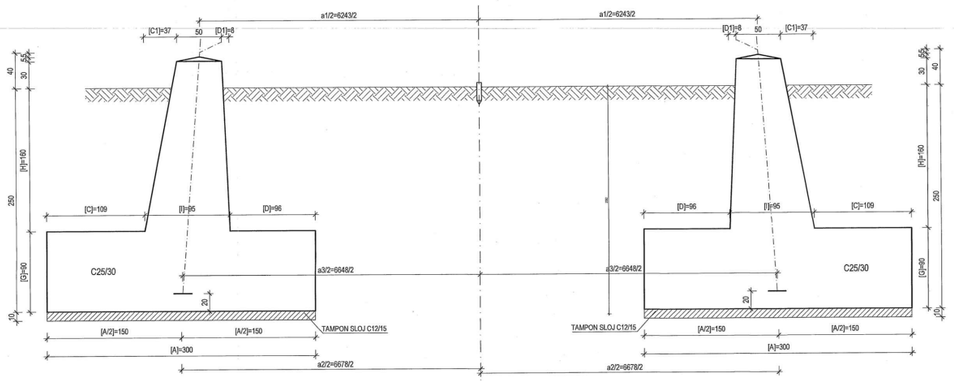
PREDMER RADOVA ZA 1 STUB

POZICIJA RADOVA	SUV TEREN				POTOPLJEN TEREN	
	H=11÷19m		H=20÷42m		H=11÷19m	H=20÷42m
	σ=1.0 daN/cm²	σ≥1.5 daN/cm²	σ=1.0 daN/cm²	σ≥1.5 daN/cm²		
ISKOP (m^3)	4x13.52=54.08	4x6.42=25.68	4x18.72=74.88	4x9.15=36.60	4x13.52=54.08	4x16.02=64.08
NABIJANJE (m^3)	4x8.31=33.24	4x3.50=14.00	4x10.58=42.32	4x5.28=21.12	4x8.31=33.24	4x9.47=37.88
ODVOZ (m^3)	4x5.21=20.84	4x2.92=11.68	4x8.14=32.56	4x3.70=15.48	4x5.21=20.84	4x6.55=26.20
BETON C25/30 (m^3)	4x4.78=19.12	4x2.77=11.08	4x7.51=30.04	4x3.60=14.40	4x4.78=19.12	4x6.01=24.04
BETON C12/15 (m^3)	4x0.52=2.08	4x0.25=1	4x0.72=2.88	4x0.35=1.40	4x0.52=2.08	4x0.62=2.48
ARMATURA B500B (kg)	4x75=300	4x75=300	4x75=300	4x75=300	4x75=300	4x75=300

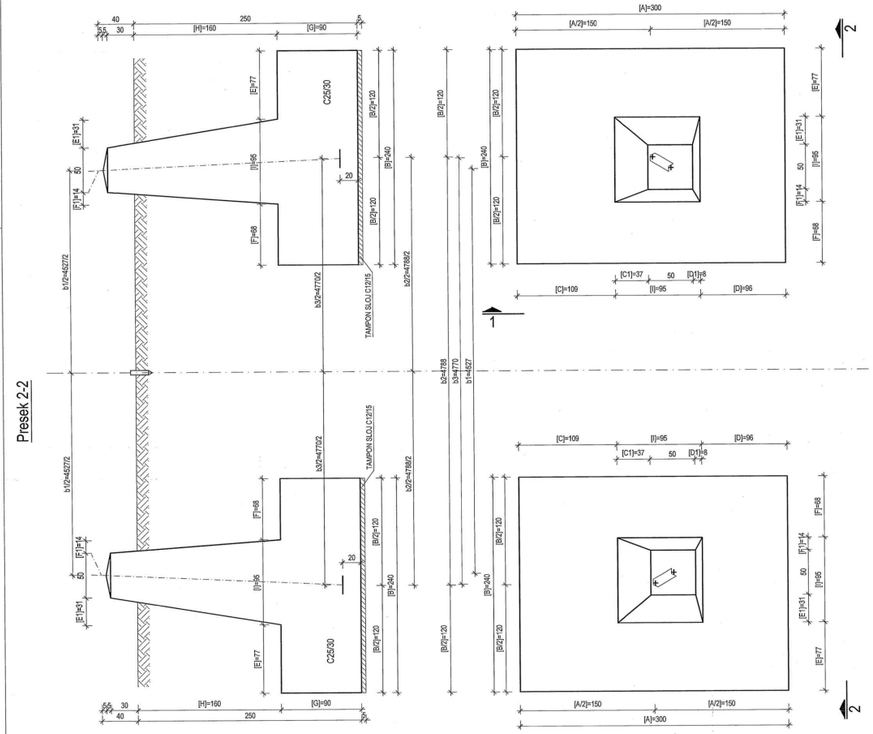
TABELARNI PREGLED DIMENZIJA TEMELJA [cm]

	SUV TEREN				POTOPLJEN TEREN	
	H=11÷19m		H=20÷42m		H=11÷19m	H=20÷42m
	σ=1.0 daN/cm²	σ≥1.5 daN/cm²	σ=1.0 daN/cm²	σ≥1.5 daN/cm²		
A	260	190	300	220	260	280
B	200	130	240	160	200	220
C	88	50	109	68	88	99
D	77	40	96	57	77	86
C1	38	42	37	38	38	38
D1	7	8	8	7	7	7
E	56	18	77	36	56	66
F	49	12	68	29	49	59
E1	32	35	31	32	32	32
F1	13	15	14	13	13	13
G	70	60	90	70	70	80
H	180	190	160	180	180	170
I	95	100	95	95	95	95

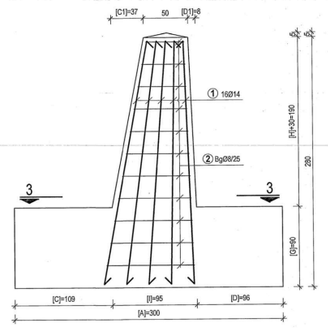
Presek 1-1



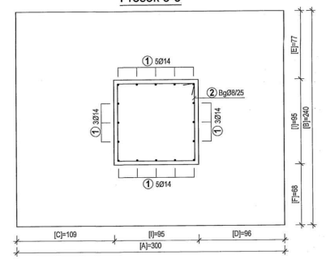
Presek 2-2



Detalj armiranja temelja



Presek 3-3



SPECIFIKACIJA ARMATURE ZA 1 TEMELJ

POS	oblik i mere (cm)	vrsta	Ø (mm)	lg (m)	n (kom)	lgn (m)	g (kg/m)	G (kg)
1	272-277	B500B	14	3.15	16	50.40	1.210	60.98
2	43.99	B500B	8	3.04	11	33.44	0.395	13.21
					Ukupno za 1 temelj:			75.00

IZVODE SE 4 TEMELJA ZA JEDAN STUB

Visina stuba	X pravac			Y pravac		
	a1	a2	a3	b1	b2	b3
[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
11	3543	3978	3948	2907	3168	3150
12	3693	4128	4098	2997	3258	3240
13	3843	4278	4248	3087	3348	3330
14	3993	4428	4398	3177	3438	3420
15	4143	4578	4548	3267	3528	3510
16	4293	4728	4698	3357	3618	3600
17	4443	4878	4848	3447	3708	3690
18	4593	5028	4998	3537	3798	3780
19	4743	5178	5148	3627	3888	3870
20	4893	5328	5298	3717	3978	3960
21	5043	5478	5448	3807	4068	4050
22	5193	5628	5598	3897	4158	4140
23	5343	5778	5748	3987	4248	4230
24	5493	5928	5898	4077	4338	4320
25	5643	6078	6048	4167	4428	4410
26	5793	6228	6198	4257	4518	4500
27	5943	6378	6348	4347	4608	4590
28	6093	6528	6498	4437	4698	4680
29	6243	6678	6648	4527	4788	4770
30	6393	6828	6798	4617	4878	4860
31	6543	6978	6948	4707	4968	4950
32	6693	7128	7098	4797	5058	5040
33	6843	7278	7248	4887	5148	5130
37	7443	7878	7848	5247	5508	5490
42	8193	8628	8598	5697	5958	5940

NAPOMENA:

- Nacrtani preseci i osnova temelja sa dimenzijama A,B,C,C1,D,D1,E,E1,F,F1,G,H,I i razmacima a_1 a_2, a_3, b_1 b_2, b_3 odgovaraju za visinu H= 29,0 m i σ = 1,00 daN/cm², suv teren.
- Sve mere na crtežu su date u cm, osim razmaka ankera koji su dati u mm.

NAPOMENA:

- BETON C25/30
- TAMPON SLOJ OD BETONA C12/15
- ARMATURA B500B
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA DO ARMATURE a=4cm

Типски темељи стуба који су саставни део пројекта стуба 1-0.ДВ.Г.1008 Електроисток ПБ

Typical tower foundations that are an integral part of the tower project 1-0.DV.G.1008 Elektroistok PB

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: 310 И642 10

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

Цртеж:/ Drawing:
ТЕМЕЉИ СТУБА 1-0.ДВ.Г.1008
Foundations for Tower 1-0.DV.G.1008

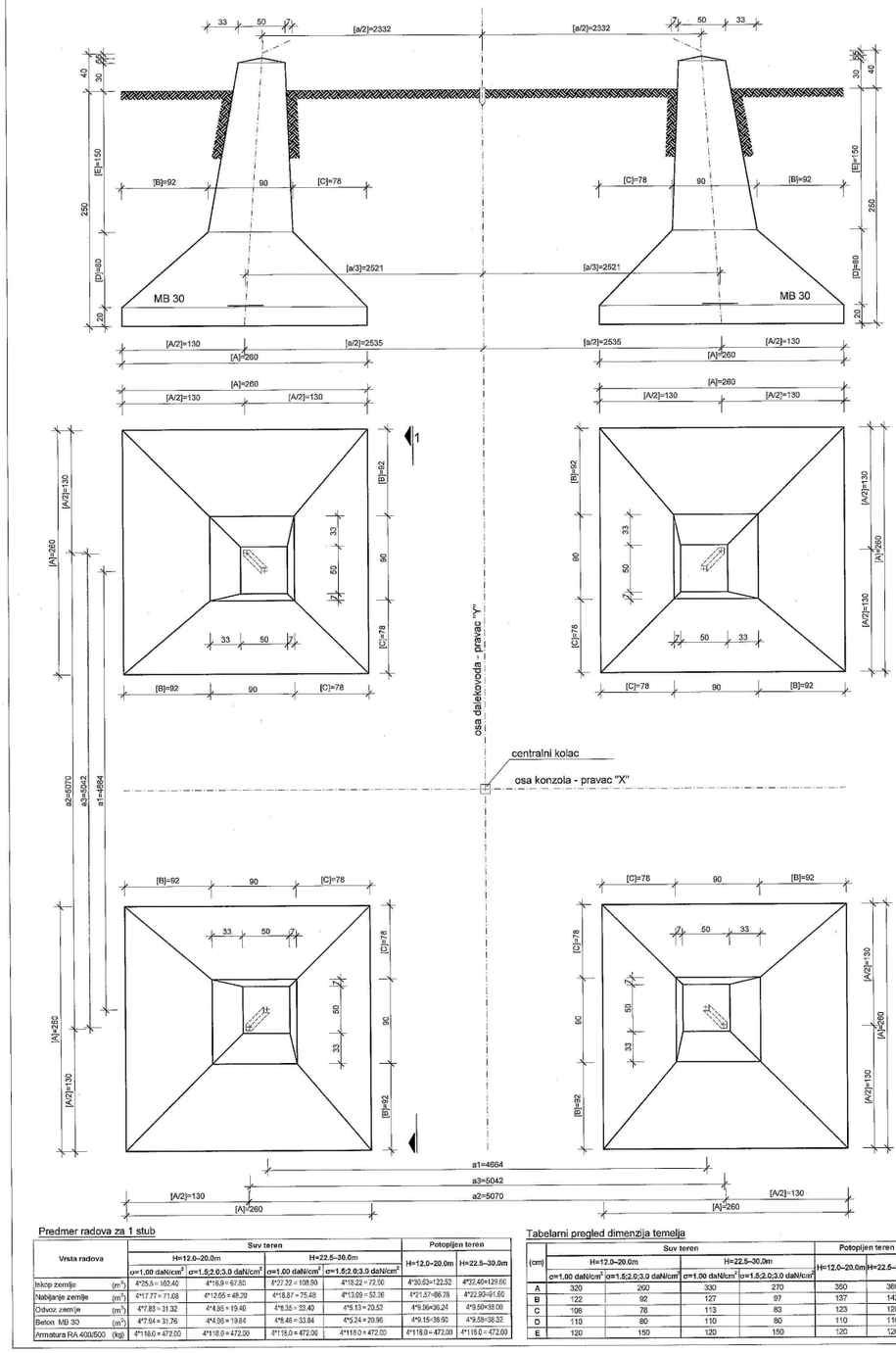
Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

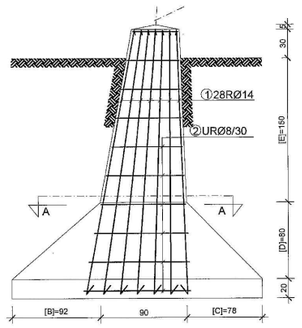
датум:/date: 04. 2021

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-04

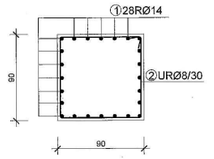
POGLED 1-1



Detalj armiranja temelja
RA 400/500



Presek A-A



Izvod armature za 1 temelj

Oblik	Ø mm	n kom.	l.g cm	Σl.g m'	g kg/m'	ΣG kg
14 273-277 14	14	26	303	84.84	1.242	105.37
	8	10	308	30.80	0.405	12.47
					Ukupno za 1 temelj G=	118.00

VISINA STUBA	OSNA RASTOJANJA X I Y PRAVAC		
H	a1	a2	a3
(m)	(mm)	(mm)	(mm)
12.00	3544	3950	3922
14.00	3824	4230	4202
16.00	4104	4510	4482
18.00	4384	4790	4762
20.00	4664	5070	5042
22.50	5014	5420	5392
25.00	5364	5770	5742
27.50	5714	6120	6092
30.00	6064	6470	6442

NAPOMENA:

- Nacrtani preseci i osnova temelja sa dimenzijama A,B,C,D,E i razmacima a1,a2,a3 odgovaraju za visinu H= 20,0m i σ = 1,50daN/cm² suv teren.

Predmer radova za 1 stub

Vrsta radova		Suv teren				Potopljen teren	
		H=12.0–20.0m		H=22.5–30.0m		H=12.0–20.0m	H=22.5–30.0m
		σ=1,00 daN/cm²	σ=1,5;2.0;3.0 daN/cm²	σ=1.00 daN/cm²	σ=1.5;2.0;3.0 daN/cm²		
Iskop zemlje	(m^3)	4*25.5 = 102.40	4*16.9 = 67.80	4*27.22 = 108.90	4*18.22 = 72.50	4*30.63=122.52	4*32.40=129.60
Nabijanje zemlje	(m^3)	4*17.77 = 71.08	4*12.05 = 48.20	4*18.87 = 75.48	4*13.09 = 52.36	4*21.57=86.28	4*22.90=91.60
Odvoz zemlje	(m^3)	4*7.83 = 31.32	4*4.85 = 19.40	4*8.35 = 33.40	4*5.13 = 20.52	4*9.06=36.24	4*9.50=38.00
Beton MB 30	(m^3)	4*7.94 = 31.76	4*4.85 = 19.84	4*8.46 = 33.84	4*5.24 = 20.96	4*9.15=36.60	4*9.58=38.32
Armatura RA 400/500	(kg)	4*118.0 = 472.00	4*118.0 = 472.00	4*118.0 = 472.00	4*118.0 = 472.00	4*118.0 = 472.00	4*118.0 = 472.00

Tabelarni pregled dimenzija temelja

(cm)	Suv teren				Potopljen teren	
	H=12.0–20.0m		H=22.5–30.0m		H=12.0–20.0m	H=22.5–30.0m
	σ=1,00 daN/cm²	σ=1.5;2.0;3.0 daN/cm²	σ=1.00 daN/cm²	σ=1.5;2.0;3.0 daN/cm²		
A	320	260	330	270	360	360
B	122	92	127	97	137	142
C	106	78	113	83	123	128
D	110	80	110	80	110	110
E	120	150	120	150	120	120

Типски темељи стуба који су саставни део пројекта стуба 1-0.ДВ.Г.1020 Електроисток ПБ

Typical tower foundations that are an integral part of the tower project 1-0.DV.G.1020 Elektroistok PB

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: 310 И642 10

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

Цртеж:/ Drawing:
ТЕМЕЉИ СТУБА 1-0.ДВ.Г.1020
Foundations for Tower 1-0.DV.G.1020

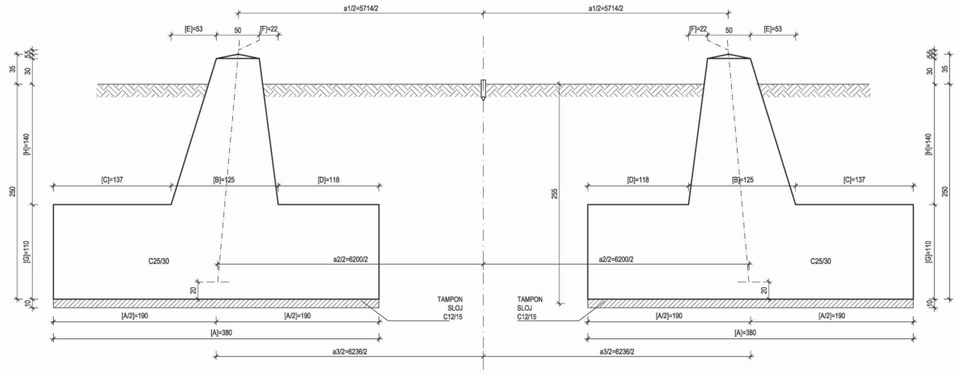
Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

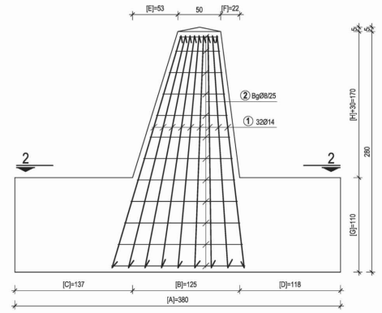
датум:/date: 04. 2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-05

PRESEK 1-1



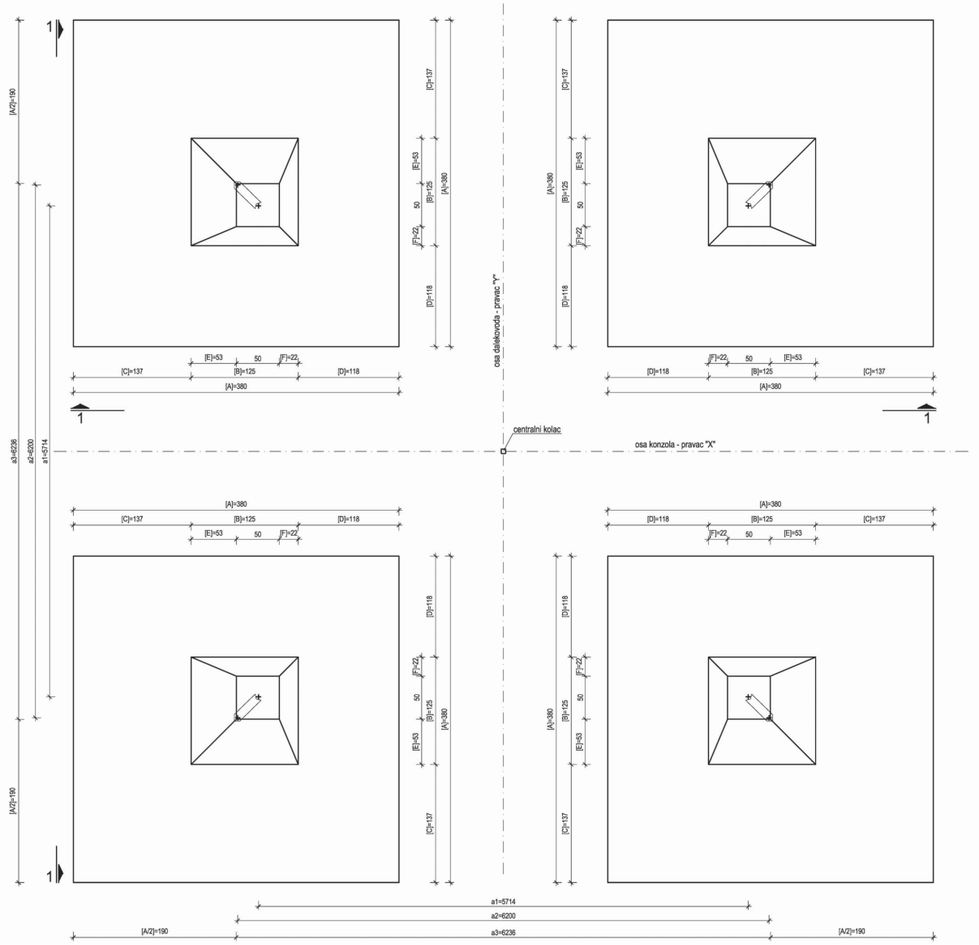
DETALJ ARMIRANJA TEMELJA



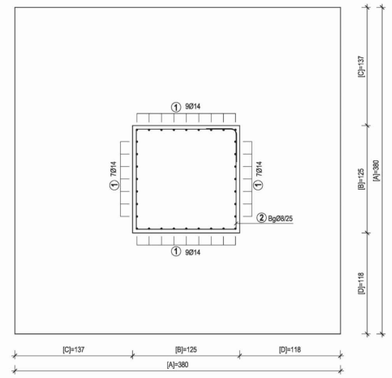
SPECIFIKACIJA ARMATURE ZA 1 TEMELJ								
POS	oblik i mere (cm)	vrsta	Ø (mm)	lg (m)	n (kom)	lgn (m)	g (kg/m)	G (kg)
1	270-282	B500B	14	3.16	32	101.12	1.210	122.36
2	45-155 45-155	B500B	8	4.20	12	50.40	0.395	19.91
						Ukupno za 1 temelj:		143.00

IZVODE SE 4 TEMELJA ZA JEDAN STUB

OSNOVA TEMELJA



PRESEK 2-2



TABELARNI PREGLED ODSTOJANJA TEMELJA

H m	a_1 mm	a_2 mm	a_3 mm
12.00	4274	4760	4796
15.00	4814	5300	5336
17.50	5264	5750	5786
20.00	5714	6200	6236
22.50	6164	6650	6686
25.00	6614	7100	7136
27.50	7064	7550	7586
30.00	7514	8000	8036

Predmer radova za 1 stub

	VRSTA RADOVA	SUV TEREN				POTOPLJEN TEREN	
		H = 12.0 - 20.0 m		H = 22.5 - 30.0 m		H = 12.0 - 20.0 m	H = 22.5 - 30.0 m
		σ=1.0 daN/cm²	σ=1.5 daN/cm²	σ=1.0 daN/cm²	σ=1.5 daN/cm²		
1	iskop zemlje [m³]	4x37.54=150.16	4x23.40=93.60	4x39.54=158.16	4x24.99=99.96	4x43.71=174.84	4x45.86=183.44
2	nabijanje zemlje [m³]	4x18.93=75.72	4x13.56=54.24	4x20.01=80.04	4x13.84=55.36	4x23.85=95.40	4x23.41=93.64
3	odvoz zemlje [m³]	4x18.61=74.44	4x9.84=39.36	4x19.53=78.12	4x11.15=44.60	4x19.99=79.44	4x22.45=89.80
4	beton C25/30 [m³]	4x17.27=69.08	4x6.02=24.12	4x18.11=72.44	4x10.29=41.16	4x18.27=73.08	4x20.79=83.16
5	beton C12/15 [m³]	4x1.44=5.76	4x0.90=3.60	4x1.52=6.08	4x0.99=3.84	4x1.68=6.72	4x1.78=7.04
6	armatura B500B [kg]	4x143=572	4x143=572	4x143=572	4x143=572	4x143=572	4x143=572

TABELARNI PREGLED DIMENZIJA TEMELJA

	SUV TEREN				POTOPLJEN TEREN	
	H =12.00 — 20.00 m		H =22.50 — 30.00 m		H =12.00 — 20.00 m	H =22.50 — 30.00 m
	G=1.0daN/cm²	G=1.5daN/cm²	G=1.0daN/cm²	G=1.5daN/cm²		
A	380	300	390	310	410	420
B	125	135	125	130	125	125
C	137	90	142	96	151	157
D	118	75	123	84	134	138
E	53	60	53	53	54	53
F	22	25	22	27	21	22
G	110	80	110	90	100	110
H	140	170	140	160	150	140

NAPOMENA:

- BETON C25/30
- TAMPON SLOJ OD BETONA C12/15
- ARMATURA B500B
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA DO ARMATURE a_0=4cm

NAPOMENA:

- Nacrtani preseci i osnova temelja sa dimenzijama A,B,C,D,E,F,G,H i razmacima a1,a2,a3 odgovaraju za visinu H= 20,0 m i σ = 1,00 daN/cm², suv teren.
- Sve mere na crtežu su date u cm, osim razmaka ankera koji su dati u mm.

Типски темељи стуба који су саставни део пројекта стуба 1-0.ДВ.Г.1130 Електроисток ПБ

Typical tower foundations that are an integral part of the tower project 1-0.DV.G.1130 Elektroistok PB

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Ненад Тодоровић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: / license No.: 310 И642 10

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Младен Вуковић дипл.инж.ел.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
/ Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.5-2 Прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу - Пројекат конструкције
4/1.5-2 Connection of the "Vrbas" ETS to the overhead catenary system

Цртеж: / Drawing:
ТЕМЕЉИ СТУБА 1-0.ДВ.Г.1130
Foundations for Tower 1-0.DV.G.1130

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум: / date: 04. 2021.

Цртеж бр. / Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.5-2-06